

**PENGARUH *PERFORMANCE ASSESSMENT* BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS
PESERTA DIDIK KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Oleh :

TUTUT BUNGA SARIYATI KOTO

NPM :1211060127

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/2017 M**

**PENGARUH *PERFORMANCE ASSESSMENT* BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS
PESERTA DIDIK KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Oleh :

TUTUT BUNGA SARIYATI KOTO

NPM :1211060127

Jurusan

: Pendidikan Biologi

Pembimbing I

: Dr. Hj. Meriyati, M.Pd

Pembimbing II

: Supriyadi, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H/2017 M**

**PENGARUH *PERFORMANCE ASSESSMENT* BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* TERHADAP KETERAMPILAN GENERIK SAINS
PESERTA DIDIK KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG**

Oleh :
Tutut Bunga Sariyati Koto
1211060127

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung. Alternatif penilaian kinerja peserta didik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi eksperimen design* (eksperimen semu). Sampel penelitian terdiri dari kelas X MIA 4 kelas eksperimen dan MIA 3 kelas kontrol masing-masing jumlah 25 peserta didik. Instrumen penelitian terdiri dari tes, dan lembar observasi keterampilan generik sains. Indikator keterampilan generik sains yang peneliti gunakan lima yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, bahasa simbolik, hubungan sebab akibat dan membangun konsep. Hipotesis pada penelitian untuk mengetahui *performance assessment* berbasis *scientific approach* dapat mempengaruhi keterampilan generik sains peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata *posstest* kelas eksperimen 83, dan kelas kontrol 78,6. Lembar observasi keterampilan generik sains rata-rata kelas eksperimen 86 dan kelas kontrol 63. Hasil melalui uji-t diperoleh $t_{hitung} = 15,07$ sedangkan $t_{tabel} = 1,6772$ dengan db 48. Oleh karena itu, diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,07 > 1,6772$ yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Kesimpulannya penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung.

Kata Kunci : *Performance assessment* berbasis *scientific approach*,
Keterampilan generik sains.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260 Fax. 780422

PERSETUJUAN

Judul Skripsi

**: PENGARUH *PERFORMANCE ASSESSMENT*
BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH TERHADAP
KETERAMPILAN GENERIK SAINS PESERTA
DIDIK KELAS X SMAN 15 BANDAR LAMPUNG**

Nama

: TUTUT BUNGA SARIYATI KOTO

NPM

: 1211060127

Jurusan

: Pendidikan Biologi

Fakultas

: Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Hj. Merivati, M.Pd

NIP. 19690608 1994 03 2 001

Supriyadi, M.Pd

NIP. 19871222 2015 03 1 005

**Menyetujui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd

NIP. 19840228 2006 04 1 004



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame I, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260 Fax.780422

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: “ **Pengaruh *Performance Assessment* Berbasis *Scientific Approach* Terhadap Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Kelas X SMAN 15 Bandar Lampung**”, Disusun Oleh: **Tutut Bunga Sariyati Koto, NPM 1211060127**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada hari/tanggal: **Kamis, 26 Oktober 2017**.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua

: **Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd** (.....)

Sekretaris

: **Aulia Novitasari, M.Pd** (.....)

Penguji Utama

: **Dr. Romlah, M.Pd. I** (.....)

Penguji Kedua

: **Dr. Hj. Meriyati, M.Pd** (.....)

Pembimbing

: **Supriyadi, M.Pd** (.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Hairul Anwar, M.Pd

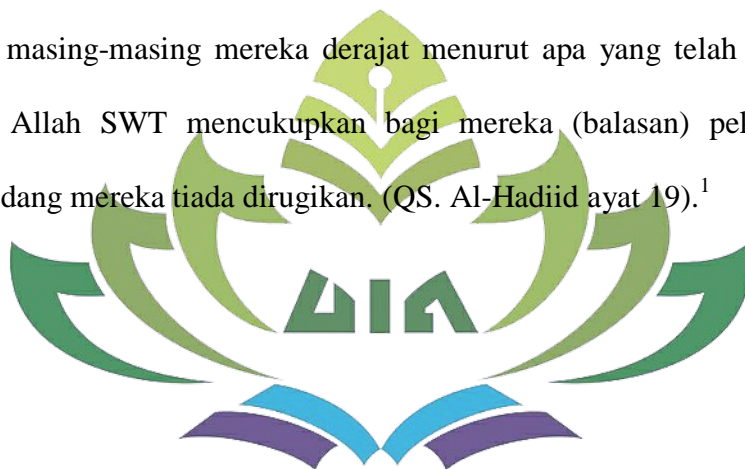
NPM. 9560810 1987 03 1 001



MOTTO

وَلِكُلِّ دَرَجَتٌ مِّمَّا عَمِلُوا^ع وَلِيُوفِّيَهُمْ أَعْمَلَهُمْ وَهُمْ لَا يُظْلَمُونَ ﴿١٩﴾

Dan bagi masing-masing mereka derajat menurut apa yang telah mereka kerjakan dan agar Allah SWT mencukupkan bagi mereka (balasan) pekerjaan-pekerjaan mereka sedang mereka tiada dirugikan. (QS. Al-Hadiid ayat 19).¹



¹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Terjemah Per-Kata*, (Bandung: Syaamil Al-Qur'an, 2007), h. 539

PERSEMBAHAN

Teriring do'a dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, penulis persembahkan skripsi ini sebagai tanda bukti dan cinta kasihku yang tulus kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahandaku Hermansyah Koto, dan Ibundaku Endarwati Pony Rahayu tercinta yang sangat kubanggakan dengan segenap kemampuan yang tidak henti-hentinya selalu membimbing, mengarahkan, mendo'akan serta memberikan kasih sayang, sehingga penulis selalu bersemangat dalam menjalani kehidupan.
2. Adik-adikku tercinta M. Aziz Cahaya Saputra dan Hanifah Rasisyah Koto yang selalu memberikan motivasi serta membantu baik secara materi maupun non materi demi keberhasilan penulis dalam menyelesaikan studi.
3. Khususnya untuk teman-teman dekat penulis yaitu Genada Ayu Widati, Mairisya Istiqomah, Nurul Ulfa dan Yeni Novitasari yang selalu membantu dan memberi semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

RIWAYAT HIDUP

TUTUT BUNGA SARIYATI KOTO lahir di Bandar Lampung, tanggal 14 September 1994, Anak Pertama dari Tiga bersaudara dari pasangan Bapak Hermansyah Koto dan Ibu Endarwati Pony Rahayu.

Pendidikan formal yang pernah penulis jalani dimulai pada tahun 2000 penulis menempuh pendidikan tingkat sekolah dasar di SDN 2 Sukabumi, Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan pendidikan di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) Gajah Mada Bandar Lampung lulus pada tahun 2009.

Selanjutnya melanjutkan pendidikan Tingkat Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Model Bandar Lampung. Setelah lulus di MAN 1 Model Bandar Lampung pada tahun 2012, penulis langsung melanjutkan pendidikan pada tingkat Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, segala puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, pemelihara seluruh alam raya atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya yang senantiasa menjadi uswatun bagi umat manusia. Skripsi ini dikerjakan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini bukanlah tujuan akhir dari belajar karena belajar adalah sesuatu yang tidak terbatas. terselesaikannya skripsi ini tentunya tak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak. Oleh karena itu, tidak salah bila penulis mengungkapkan rasa terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Dr. Chairul Anwar, M.Pd, Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta stafnya, yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi.
2. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd, Selaku Ketua Jurusan dan ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Sc Selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

3. Ibu Dr. Hj. Meriyati, M.Pd dan bapak Supriyadi, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan waktu, bimbingan dan arahan kepada penulis dari sebelum penelitian hingga terselesainya skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Biologi, telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama di bangku kuliah.
5. Bapak Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung yang mengizinkan penulis untuk mengadakan penelitian.
6. Ibu Gina Retsadilla HS, S.Pd selaku guru mata pelajaran Biologi serta dewan guru dan staf SMA Negeri 15 Bandar Lampung yang telah membantu selama penulis mengadakan penelitian.

Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis akan memperoleh pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga Allah memberikan manfaat serta keberkahan pada skripsi ini. Amin.

Bandar Lampung, 26 Oktober 2017

Penulis,

Tutut Bunga Sariyati Koto

NPM. 1211060127

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	12

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Pembelajaran Biologi	13
B. <i>Performance Assessment</i>	
1. Pengertian <i>Performance Assessment</i>	14
2. Karakteristik <i>Performance Assessment</i>	16
3. Instrumen <i>Performance Assessment</i>	17
4. Langkah-langkah Penerapan <i>Performance Assessment</i>	20
5. Kelebihan dan Kekurangan <i>Performance Assessment</i>	20
C. <i>Scientific Approach</i>	
1. Pengertian <i>Scientific Approach</i>	21
2. Kriteria Pembelajaran <i>Scientific Approach</i>	23

3. Langkah-langkah Penyusunan <i>Scientific Approach</i>	24
4. Kelebihan dan Kekurangan <i>Scientific Approach</i>	30
D. Keterampilan Generik Sains	
1. Pengertian Keterampilan Generik Sains	31
2. Jenis-jenis Keterampilan Generik Sains.....	34
3. Indikator Keterampilan Generik Sains	36
4. Implementasi Keterampilan Generik Sains	37
5. Penerapan Keterampilan Generik Sains	38
E. Kompetensi Dasar dan Materi	41
F. Penelitian Yang Relevan	43
G. Kerangka Berpikir	45
H. Hipotesis	46

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	48
B. Metode Penelitian	48
C. Variabel Penelitian	50
D. Populasi dan Sampel	51
E. Teknik Pengumpulan Data	52
F. Instrumen Penelitian	53
G. Prosedur Penelitian	53
H. Uji Coba Instrumen Penelitian	
1. Uji Validitas	57
2. Uji Reliabilitas	58
3. Uji Tingkat Kesukaran	59
4. Uji Daya Pembeda	60
5. Analisis Fungsi <i>Distractor</i>	61
6. Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains	63
I. Teknik Analisis Data	
1. Uji Normalitas	64
2. Uji Homogenitas	65
3. Uji Hipotesis dengan Uji-t	66

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Uji Coba Instrumen

- a. Uji Validitas 67
- b. Uji Reabilitas 68
- c. Uji Tingkat Kesukaran 68
- d. Uji Daya Pembeda 69
- e. Analisis Fungsi *Distractor* 70
- f. Analisis Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains 70

2. Teknik Analisis Data

- a. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas 72
- b. Uji Hipotesis dengan Uji-t 73

B. Pembahasan 74

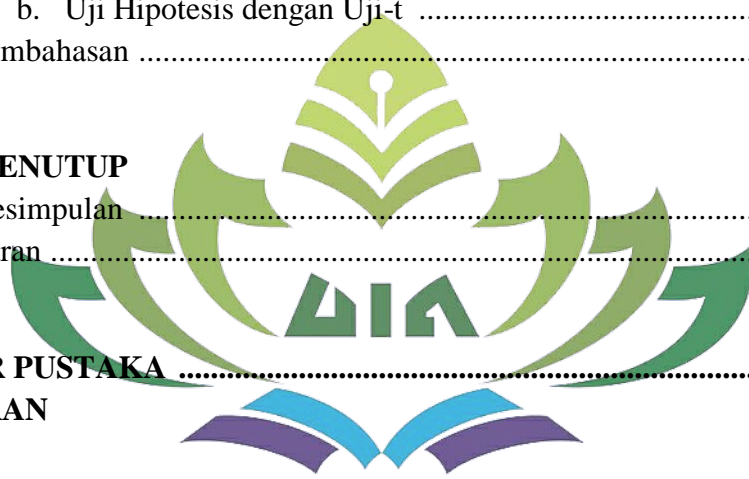
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 86

B. Saran 87

DAFTAR PUSTAKA 88

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Hasil Ulangan Tengah Semester	7
2.1 Daftar Cek	18
2.2 Skala Penilaian	19
2.3 Rubrik	19
2.4 Kegiatan Pembelajaran	25
2.5 Tingkatan Pertanyaan	27
2.6 Indikator Keterampilan Generik Sains	36
2.7 Tinjauan Kurikulum	41
2.8 Analisis Materi	41
3.1 Desain Penelitian Quasi Eksperimen	49
3.2 Jumlah Peserta didik Kelas X	51
3.3 Instrumen Penelitian	53
3.4 Kriteria Validitas Butir Soal	58
3.5 Kriteria Reabilitas	58
3.6 Tingkat Kesukaran	59
3.7 Klasifikasi Daya Pembeda	60
3.8 Kriteria Kualitas <i>Distractor</i>	62
3.9 Klasifikasi Indeks	64
4.1 Hasil Uji Validitas Butir Soal	68
4.2 Hasil Uji Reabilitas	69
4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran	69
4.4 Hasil Uji Daya Pembeda	70
4.5 Hasil Analisa Fungsi <i>Distractor</i>	71
4.6 Hasil Lembar Observasi	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	46
2. Pengaruh Variabel	50
3. Bagan Alur Penelitian	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Halaman
Silabus dan RPP Kelas Eksperimen	91
Silabus dan RPP Kelas Kontrol	102
Lembar Kerja Kelas Eksperimen	112
Lembar Diskusi Kelas Eksperimen	116
Lembar Diskusi Kelas Kontrol	120
Kisi-kisi Soal Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	124
Soal Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	134
Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains Kelas Eksperimen	138
 Lampiran 2	 Halaman
Nama Peserta didik Kelas Eksperimen	141
Daftar Kelompok Belajar Kelas Eksperimen	142
Nama Peserta didik Kelas Kontrol	143
Daftar Kelompok Belajar Kelas Kontrol	144
Daftar Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	145
Daftar Nilai Lembar Observasi Kelas Eksperimen	146
Perhitungan Analisis Nilai Observasi	147
Daftar Nilai Lembar Observasi Kelas Kontrol	148
Perhitungan Analisis Nilai Observasi	149
Dokumentasi Proses Pembelajaran	150
 Lampiran 3	 Halaman
Uji Validitas Butir Soal	156
Uji Reabilitas	157
Uji Tingkat Kesukaran	158
Uji Daya Pembeda	159
Analisi Fungsi <i>Distractor</i>	160
Uji Normalitas	170
Uji Homogenitas	172
Uji Hipotesis	173
 Lampiran 4	 (Surat-surat Penelitian)

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di sekolah seharusnya mengajarkan peserta didik tentang pengetahuan dan keterampilan tetapi pada kenyataannya tidak seperti itu, banyak sekolah yang hanya mempelajari pengetahuan saja sedangkan keterampilan tidak dikembangkan. Pengetahuan dan keterampilan adalah dua komponen penting untuk peserta didik miliki agar dapat bersaing setelah menyelesaikan pendidikan di sekolah.

Keterampilan yang mendukung yaitu keterampilan generik sains dapat dipelajari. Sesuai Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 1 ayat 1 menjelaskan bahwa :

“Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.”¹

Uraian di atas pendidikan dapat mengembangkan potensi peserta didik termasuk keterampilan menjadi sumber daya manusia yang berkualitas dan

¹ Abdullah qiso, “*Pengertian Pendidikan Menurut Para Ahli*” (On-line), tersedia di: <http://www.abdullahqiso.blogspot.co.id/2013/04/pengertian-pendidikan-menurut-para-ahli.html?m=1>, 2013 (18 agustus 2016).

mencapai tujuan yang diharapkan semua pihak dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan pentingnya pendidikan, Islam menekankan pentingnya membaca, dan mengamati segala sesuatu yang terjadi dialam raya.

Islam berdasarkan kepada Al-qur'an dijelaskan bahwa penting memiliki pengetahuan, karena bila seseorang yang berpengetahuan akan dinaikkan derajatnya oleh Allah SWT baik di dunia atau akhirat. Sesuai dengan Firman Allah SWT (Q.S Al-Mujadilah: 11).

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اِذَا قِيْلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوْا فِى الْمَجٰلِسِ فَلَفْسَحُوْا يَفْسَحِ اللّٰهُ لَكُمْ ۖ
وَ اِذَا قِيْلَ اَنْشُرُوْا فَاَنْشُرُوْا يَرْفَعِ اللّٰهُ الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا مِنْكُمْ وَالَّذِيْنَ اُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجٰتٍ ۚ
وَاللّٰهُ بِمَا تَعْمَلُوْنَ خَبِيْرٌ

Artinya : Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis," Maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan, "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan Mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.²

Pemikiran M. Quraish Shihab tentang ayat di atas merupakan tuntunan akhlak menyangkut perbuatan baik dalam majlis untuk menjalin harmonisasi dalam satu majelis yang bersama-sama menambah pengetahuan akan mendapatkan beberapa derajat di dunia dan akhirat.³ Manusia dapat mempunyai

² Departemen Agama RI, *Al-qur'an Terjemahan Per-Kata* (Bandung: Syaamil Al-Qur'an, 2007), h. 543.

³ M. Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah Pesan Kesan dan Keserasian al-Qur'an*, Volume XIV (Jakarta: Lentera Hati, 2006), h. 77.

pengetahuan dengan adanya pendidikan. Jika seseorang yang pendidikannya lebih tinggi maka derajat di masyarakat akan tinggi pula sesuai pendidikan yang telah dicapai.

Tujuan pendidikan dasarnya ingin mencerdaskan dan mengembangkan potensi diri peserta didik supaya dapat mensejahterakan diri dan masyarakat. Sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dalam UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 3:

“Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.⁴

Tujuan pendidikan nasional mencakup aspek membentuk karakter dari ketakwaan, kecakapan sampai bertanggung jawab. Cakap diartikan sebagai seseorang kreatif, dan bisa mengatasi permasalahan. Selain tujuan pendidikan nasional, pelajaran biologi pun memiliki tujuan yaitu mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.⁵

Peserta didik yang kreatif dapat mengembangkan kreativitas diri jika mempunyai salah satu keterampilan, dalam hal ini adalah keterampilan generik

⁴ Dipo Rifaldo, *Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional* pasal 3 (2015), h. 2. Diakses pada tgl 20 April 2016.

⁵ Wahyu Lestari, *Mata Pelajaran Biologi untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)/ Madrasah Aliyah (MA)* (2010), h. 168. Diakses pada tgl 20 April 2016.

sains. Keterampilan generik sains dapat peserta didik pelajari dan tertinggal bila diterapkan dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan indikator.

Beberapa indikator yang dikemukakan oleh Broto Siswoyo yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, kesadaran tentang skala, bahasa simbolik, kerangka logika taat asas, konsistensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan matematika, membangun konsep.⁶ Salah satu indikator yaitu pengamatan langsung dapat dilaksanakan melalui kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum yang dilakukan dapat membentuk jiwa saintis berkarakter ilmiah karena dilakukan secara sistematis menggunakan metode ilmiah. Proses pembelajaran biologi akan lebih dimengerti bila guru dapat menerapkan metode ilmiah agar penyampaian materi menyenangkan sebab peserta didik akan lebih aktif.

Guru bukan hanya menerapkan metode tetapi keterampilan generik perlu dikembangkan pula untuk menunjang pendidikan sehingga peserta didik dapat berpikir kritis dalam proses belajar. Proses belajar dapat menggunakan beberapa teori belajar seperti teori belajar konstruktivisme yang mempunyai pemahaman tentang belajar, lebih menekankan proses dari pada hasil belajar.

Sebagai upaya memperoleh pemahaman, peserta didik membangun pemahaman terhadap fenomena yang ada menggunakan pengalaman, struktur kognitif, dan keyakinan dalam proses belajar Biologi. Proses belajar Biologi

⁶ *Ibid*, h. 93-94.

harus relevan dengan hakikat pembelajaran IPA. Hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu: sikap, proses, produk, dan aplikasi.

Pembelajaran IPA memiliki tiga kemampuan dasar, yaitu: kemampuan untuk mengetahui apa yang diamati, mempredik siapa yang belum terjadi, dan menguji tindak lanjut hasil eksperimen, dikembangkan menjadi sikap ilmiah.⁷ Pembelajaran IPA menekankan pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi peserta didik.

Pengalaman langsung dapat dilakukan jika proses pembelajaran menerapkan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang menitikberatkan pada penggunaan metode ilmiah. *Scientific approach* memiliki langkah-langkah seperti mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasi. *Scientific approach* dapat diterapkan saat kegiatan praktikum menjadikan peserta didik berperan aktif sehingga guru hanya sebagai fasilitator saja dan penilaian dapat menyeluruh untuk mengetahui peserta didik mana yang belum memahami materi yang diberikan.

Assesmen bertujuan untuk menentukan tingkat ketercapaian peserta didik dalam pembelajaran. Assesmen yang relevan dengan pembelajaran IPA harus mencakup seluruh aspek penilaian seperti aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Ketiga aspek tersebut dapat dinilai menggunakan penilaian autentik, tetapi

⁷ Milya Sari, “Hakekat Pembelajaran Sains/ Ipa (Ilmu Pengetahuan Alam)” (On-line) tersedia di: <https://kajianipa.wordpress.com/2012/03/28/hakekat-pendidikan-sains/> (26 Agustus 2016).

kenyataannya guru masih belum menilai ketiganya dan lebih banyak menilai aspek kognitif saja diakhir pembelajaran.

Penilaian autentik biasa dilakukan dalam bentuk penilaian kelas seperti penilaian kinerja, portofolio, produk, proyek, tertulis, dan penilaian diri. Penilaian kinerja (*performance assessment*) merupakan penilaian terhadap kemampuan dan sikap peserta didik perlihatkan melalui suatu perbuatan atau kinerja.

Performance assessment mempunyai karakteristik penilaian dengan tugas yang diberikan lebih nyata, kompleks mendorong peserta didik untuk berpikir serta mempunyai solusi banyak, waktu lebih banyak, dan penilaian menggunakan pertimbangan. *Performance assessment* dilakukan saat proses dan hasil pembelajaran.

Pembelajaran sains, pada penilaian kinerja lebih menekankan proses dibandingkan dengan hasil. Hal ini menyebabkan *performance assessment* memiliki kelebihan untuk pelajaran sains. Perlunya *performance assessment* agar dapat melihat dan mengetahui kemampuan peserta didik yang sulit dideteksi hanya dengan melihat hasil akhir. Keterampilan dan kreativitas dapat dinilai selama proses pembelajaran tanpa menunggu sampai berakhir.

Pembelajaran ideal dalam hal ini yang menerapkan *performance assessment* berbasis *scientific approach* didukung dengan mengembangkan keterampilan generik sains. Sesuai data yang didapat dari pra penelitian.

Tabel 1.1
Hasil Ulangan Tengah Semester 1 Kelas X
SMA Negeri 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017

Nilai Rata-rata											Total Rata-rata	Kriteria
Kelas	X.1	X.2	X.3	X.4	X.5	X.6	X.7	X.8	X.9	X.10	57,8	Rendah
Nilai	58	52	61	56	58	55	64	55	66	53		

Sumber: Guru Biologi SMA Negeri 15 Bandar Lampung T.A 2016/2017

Kondisi di kelas saat melakukan pra penelitian, peserta didik masih kurang aktif saat proses pembelajaran. Guru lebih mendominasi dikarenakan metode yang digunakan seperti ceramah atau diskusi membuat peserta didik tidak ada keinginan untuk memperhatikan pelajaran tersebut. Guru masih belum menerapkan penilaian unjuk kerja saat proses pembelajaran.

Penilaian lebih sering dilakukan saat akhir pembelajaran untuk menilai hasil pembelajaran. Guru tidak dapat memperhatikan seluruh peserta didik sehingga penilaian unjuk kerja belum diterapkan. Peserta didik yang merasa tidak diperhatikan lebih sering berbicara dengan teman sebangkunya dan mengakibatkan kondisi proses pembelajaran tidak efektif.

Proses pembelajaran berlangsung kondusif hanya pada 20 menit pertama saja selebihnya peserta didik acuh dengan pembelajaran yang berlangsung jika tidak diperhatikan oleh guru. *Performance assessment* sebaiknya diterapkan agar peserta didik merasa menjadi bagian didalam proses pembelajaran tersebut.

Guru pun akan lebih mengenal karakter peserta didik lebih dekat. Pernyataan tersebut didukung dengan beberapa data seperti hasil belajar, hasil observasi dan wawancara yang sudah diperoleh peneliti.

Berdasarkan Tabel. 1 menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik di kelas masih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa aspek-aspek yang diukur selama ini masih pada aspek kognitif saja, dan membuktikan bahwa keterampilan generik sains belum diukur. Penilaian masih penilaian tradisional seperti *pencil and test* sehingga penilaian yang diukur belum maksimal sedangkan *performance assessment* belum diterapkan.

Hasil observasi yang diperoleh masih menerapkan metode diskusi. Diskusi yang dilakukan cenderung monoton dan presentasi kurang menarik. Situasi saat proses pembelajaran tidak kondusif dikarenakan banyak peserta didik yang tidak menghiraukan pelajaran yang berlangsung. Pembelajaran seperti ini menunjukkan bahwa *scientific approach* belum diterapkan saat proses pembelajaran.

Peneliti dengan mewawancarai guru mendapatkan hasil bahwa *scientific approach*, *performance assessment* dan keterampilan generik sains belum dikembangkan karena fasilitas sarana dan pra sarana dari sekolah belum memadai. Selain itu, pemahaman mengenai perangkat pembelajaran tersebut kurang dimengerti oleh guru. Guna mengatasi segala permasalahan yang ada pada pembelajaran biologi, peneliti mencoba menerapkan *performance assessment* berbasis *scientific approach* untuk mengukur keterampilan generik sains peserta didik pada materi ekologi.

Performance assessment, penilaian yang mengukur kinerja dalam melakukan berbagai aspek keterampilan dan mengungkapkan kemampuan peserta didik dalam pemahaman konsep, pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suci Maulina tentang penerapan *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi peserta didik.

Hasil penelitian menyatakan kemampuan komunikasi secara tertulis dan lisan keseluruhan berada dikategori baik dan respon positif dari peserta didik terhadap penerapan *performance assessment*.⁸ *Scientific approach* dapat mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, serta mengaplikasikan pada materi pembelajaran.⁹

Sesuai penelitian oleh Dinsi Marlenawati tentang pendekatan saintifik untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar. Hasil penelitiannya menyatakan terjadi peningkatan aktivitas dan hasil belajar peserta didik setelah menerapkan pendekatan saintifik.¹⁰ Keterampilan generik sains merupakan kemampuan intelektual hasil perpaduan antara pengetahuan sains dan keterampilan.

⁸ Suci Maulina. "*Penerapan Performance Assessment untuk Menilai Kemampuan Komunikasi Matematika*" (Skripsi, Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh) h. iii

⁹ Surya Tanjung, 2015, "*Kurikulum 2013*" (On-line), tersedia di: <http://suryatanjung.web.unej.ac.id/> (31 Mei 2016).

¹⁰ Dinsi Marlenawati. "*Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika*" (Skripsi Mahasiswa, Universitas Bengkulu) h. vi.

Keunggulan keterampilan generik sains dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam melakukan pengukuran dasar, kegiatan mengamati, dan memahami metode pengamatan yang baik.¹¹ Kaitannya dengan materi ekologi yang dipilih untuk diteliti karena materi ini mempelajari tentang hubungan interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan tidak hidup.

Materi ekosistem dapat dilakukan dengan kegiatan praktikum saat proses pembelajaran menggunakan keterampilan generik. Penggunaan *performance assessment* berbasis *scientific approach* belum banyak diterapkan pada proses pembelajaran.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Keterampilan generik sains belum dikembangkan oleh guru dan aspek yang diukur masih pada aspek kognitif saja.
2. Penilaian yang dilakukan yaitu penilaian tradisional yang menggunakan *pencil and test* dan belum menggunakan *performance assessment*.
3. Pembelajaran yang digunakan selama ini masih menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, belum menekankan *scientific approach*.

¹¹ Muh. Tawil, liliarsi, *Keterampilan-keterampilan sains dan Implementasinya dalam pembelajaran IPA* (Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2014), h. 102.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Keterampilan generik sains yang akan dikembangkan meliputi indikator pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, bahasa simbolik, hukum sebab akibat dan membangun konsep peserta didik kelas.
2. *Performance assessment* yang dimaksud penilaian kinerja proses peserta didik saat praktikum untuk mengases keterampilan generik sains.
3. *Scientific approach* merupakan pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran dengan menitikberatkan pada metode ilmiah. Langkah-langkahnya yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasi.
4. Penelitian akan dilaksanakan di SMA Negeri 15 Bandar Lampung pada peserta didik kelas X semester genap.
5. Materi yang akan digunakan tentang Ekologi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian: “Apakah ada pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung”?

E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

a. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung.

b. Kegunaan Penelitian

1. Bagi guru, diharapkan menjadi alternatif penilaian kinerja peserta didik dalam rangka untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat mengembangkan keterampilan generik sains pada mata pelajaran Biologi.
3. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru untuk penelitian lebih lanjut sehingga menghasilkan produk lebih baik, khususnya dalam bentuk penilaian yang diterapkan dalam mata pelajaran yang lainnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Pembelajaran Biologi

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang membahas alam dan segala isinya termasuk hewan, tumbuhan dan manusia.¹ Sedangkan istilah biologi berasal dari bahasa Yunani yaitu dari kata *bios* yang berarti kehidupan dan *logos* yang berarti ilmu. Jadi, biologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan.

Hal ini berarti makhluk hidup merupakan objek penelitian biologi yang sangat luas. Terdapat beberapa ciri sains antara lain :

- a. Obyek kajian berupa benda konkret dan dapat ditangkap alat indra;
- b. Dikembangkan berdasarkan pengalaman empiris (pengalaman nyata);
- c. Menggunakan langkah-langkah yang sistematis;
- d. Hasilnya bersifat objektif, terhindar dari bersifat subjektif, berpikir logis;
- e. Hukum-hukum yang dihasilkan bersifat universal atau menyeluruh sehingga akan mendapatkan hasil yang sama.²

Biologi merupakan ilmu yang sudah cukup tua, sebagian besar berasal dari keingintahuan manusia tentang dirinya, lingkungannya dan kelangsungan jenisnya.³ Melalui biologi kita dapat memahami ciri-ciri makhluk hidup. Mempelajari salah satu aspek pada makhluk hidup secara lebih mendalam, biologi berkembang menjadi beberapa cabang keilmuan, diantaranya *zoologi*

¹ Djamhur winatasmita, *Biologi Umum*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 1999), h. 3.

² Bagod S, Siti Laila, *Biologi Sains dalam Kehidupan*, (Jakarta: Yudhistira, 2005). h. 3.

³ Nuryani. Rustaman, et.al *Strategi Belajar-Mengajar Biologi*, (Bandung: UPI , 2003), h. 13.

(mempelajari kehidupan hewan), *morfologi* (mempelajari bentuk luar makhluk hidup), *ekologi* (mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya) dan sebagainya.

“Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Sebagai produk, IPA merupakan sekumpulan pengetahuan dan sekumpulan konsep. Sebagai suatu proses, IPA adalah sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam untuk memperoleh dan mengembangkan ilmu itu selanjutnya. Sedangkan dengan sikap ilmiah adalah sikap dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan baru seperti obyektif terhadap fakta, jujur, teliti, bertanggung jawab, dan terbuka”.⁴

Berdasarkan uraian tersebut, maka hakikat dan tujuan pembelajaran Sains diharapkan dapat memberikan antara lain sebagai berikut:⁵

1. Kesadaran akan keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
2. Pengetahuan.
3. Keterampilan dan kemampuan untuk menangani peralatan, memecahkan masalah dan melakukan observasi.
4. Sikap ilmiah, antara lain skeptis, kritis, sensitive, obyektif, jujur, terbuka, benar, dan dapat bekerja sama.
5. Kebiasaan mengembangkan kemampuan berfikir kritis analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip sains untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam.
6. Apresiasi terhadap sains.

B. *Performance Assessment*

1. *Pengertian Performance Assessment*

Penilaian kinerja (*performance assessment*), yaitu penilaian hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas peserta didik sebagaimana yang

⁴ I Wayan Rediarta, I Komang Sudarma, I Nyoman Murda, Pengaruh Model Kooperatif *Two Stay Two Stray* Terhadap Hasil Belajar IPA (*Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha* Vol.2 No.1, 2014), h. 2.

⁵ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasi dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h.143.

terjadi.⁶ Penilaian biasanya digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam menggunakan peralatan laboratorium, mengoperasikan alat dan aktivitas lain yang bisa diamati/diobservasi.

Penilaian kinerja memberikan peluang lebih banyak bagi guru untuk menganalisis kemampuan secara menyeluruh, baik dari pengetahuan maupun keterampilan dalam proses pembelajaran. Penilaian ini didasarkan pada kegiatan observasi dan evaluasi terhadap proses dimana suatu keterampilan, sikap, dan produk ditunjukkan oleh peserta didik.⁷

Penilaian kinerja sama dengan istilah *alternative asesmen*. Penilaian kinerja muncul sebagai jawaban terhadap kritik tentang kelemahan tes baku menggunakan tes objektif. Tes baku hanya menekankan pada apa yang diketahui oleh peserta didik. Sedangkan penilaian kinerja menekankan apa yang dapat dikerjakan oleh peserta didik melalui unjuk kerja. Jadi, penilaian kinerja lebih menekankan pada aspek keterampilan dan memiliki multikriteria, tidak terbatas pada satu aspek saja.

Tugas-tugas penilaian kinerja menuntut peserta didik menggunakan berbagai macam keterampilan, konsep dan pengetahuan. Penilaian tersebut meminta peserta didik untuk menjelaskan “mengapa atau bagaimana” dari suatu konsep atau proses.

⁶ Muri Yusuf, *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Prenadamedia, 2015), h. 296.

⁷ Masnur Muslich, *Pmbelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontektual*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 95

2. Karakteristik *Performance Assessment*

Performance assessment memiliki karakteristik dasar yaitu :

- a. Peserta tes diminta untuk mendemonstrasikan kemampuannya dalam mengkreasikan suatu produk atau terlibat dalam suatu aktivitas (perbuatan), misalnya melakukan eksperimen untuk mengetahui tingkat penyerapan dari kertas tissue.
- b. Produk dari *performance assessment* lebih penting dari pada perbuatan (performan)-nya.

Hal memilih, apakah yang akan dinilai produk atau performance tergantung karakteristik domain yang diukur. Bidang seni misalnya, seperti acting dan menari, perbuatan dan produknya sama penting, tetapi dalam *creative writing* mengukur produk adalah fokus yang utama.

Mengetahui apakah penilaian kinerja (*performance assessment*) dapat dianggap berkualitas atau tidak, terdapat tujuh kriteria yang perlu diperhatikan oleh evaluator. Ketujuh kriteria ini sebagaimana diungkap oleh Popham yaitu:⁸

1. *Generability* : apakah kinerja peserta tes dalam melakukan tugas yang diberikan tersebut sudah memadai untuk digeneralisasikan kepada tugas-tugas lain? Semakin dapat digeneralisasikan tugas-tugas yang diberikan dalam rangka penilaian kinerja (*performance assessment*) tersebut, dalam artian semakin dapat dibandingkan dengan tugas yang lainnya maka semakin baik tugas tersebut. Hal ini terutama dalam kondisi peserta tes

⁸ W. James, Popham, *Classroom Assessment, What Teachers Need to Know* (Boston: Allyn and Bacon, 1995), h. 147.

diberikan tugas-tugas dalam penilaian keterampilan (*performance assessment*) yang berlainan.

2. *Authenticity*: apakah tugas yang diberikan tersebut sudah serupa dengan apa yang sering dihadapinya dalam praktek sehari-hari?
3. *Multiple foci*: apakah tugas yang diberikan kepada peserta tes sudah mengukur lebih dari satu kemampuan-kemampuan yang diinginkan (*more than one instructional outcomes*)?
4. *Teachability*: apakah tugas yang diberikan merupakan tugas yang hasilnya semakin baik karena adanya usaha mengajar guru di kelas? Jadi tugas yang diberikan dalam penilaian keterampilan atau penilaian kinerja (*performance assessment*) adalah tugas-tugas yang relevan dengan yang diajarkan guru di dalam kelas.
5. *Fairness*: apakah tugas yang diberikan sudah adil (*fair*) untuk semua peserta tes. Jadi tugas-tugas tersebut harus sudah dipikirkan tidak "bias" untuk semua kelompok jenis kelamin, suku bangsa, agama, atau status sosial ekonomi.
6. *Feasibility*: apakah tugas-tugas yang diberikan dalam penilaian keterampilan atau penilaian kinerja (*performance assessment*) memang relevan untuk dapat dilaksanakan mengingat faktor-faktor seperti biaya, ruangan (tempat), waktu, atau peralatannya?
7. *Scorability*: apakah tugas yang diberikan nanti dapat diskor dengan akurat dan reliabel? Karena salah satu yang sensitif dari penilaian kinerja (*performance assessment*) adalah penskorannya.

3. Instrumen *Performance Assessment*

Penilaian kinerja dapat menggunakan dua instrumen yaitu :

a. Daftar Cek

Penilaian kinerja dapat dilakukan dengan menggunakan daftar cek (ya-tidak). Pada penilaian kinerja yang menggunakan daftar cek, peserta didik mendapat nilai apabila kriteria penguasaan kemampuan tertentu dapat diamati oleh guru. Jika tidak dapat diamati, peserta didik tidak memperoleh nilai.

Kelemahan cara ini adalah penilai hanya mempunyai dua pilihan mutlak, misalnya benar-salah dan dapat diamati-tidak dapat diamati. Dengan demikian tidak terdapat nilai (kemampuan) tengah. Berikut ini contoh daftar cek :⁹

Tabel 2.1

Petunjuk : Beri tanda centang (✓) di kolom bawah ini sesuai dengan kemampuan peserta didik yang diamati saat melakukan diskusi.

Nama		:	_____
Kelas		:	_____

No.	Aspek yang Dinilai	Ya	Tidak
1.	Ide berhubungan dengan topik permasalahan		
2.	Ide yang disampaikan jelas dan sistematis		
3.	Argumentasi baik/mempertahankan pendapat dengan alasan yang logis dan ilmiah		
4.	Bersikap menghargai pendapat orang lain		
5.	Pendapat benar/tepat (sesuai konsep biologi)		
Skor yang dicapai			
Skor maksimum		10	

b. Skala Penilaian

Penilaian kinerja menggunakan skala rentang memungkinkan guru untuk memberi nilai tengah terhadap penguasaan kompetensi tertentu karena pemberian nilai secara kontinum di mana pilihan kategori nilai lebih dari dua. Skala rentang tersebut, misalnya, *sangat baik/ baik/ cukup/ kurang*.¹⁰

⁹ Sudaryono, *Dasar Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012), h. 77

¹⁰ Hamzah B. Uno, Satria Koni. *Assessment Pembelajaran*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h. 19-22.

Penilaian sebaiknya dilakukan lebih dari satu penilai agar faktor subjektivitas dapat diperkecil dan hasil penilaian lebih akurat. Penilaian dengan skala penilaian yang baik pada dasarnya masih harus dilengkapi dengan rubrik. Rubrik diperlukan untuk mendeskripsikan kinerja pada setiap kategori: *sangat baik-baik-cukup-kurang* agar hasil penilaian konsisten dan obyektif. Berikut contoh penilaian unjuk kerja dengan skala penilaian beserta rubriknya :

Tabel 2.2

Nama Siswa : _____
Kelas : _____

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Merangkai alat			
2	Pengamatan			
3	Data yang diperoleh			
4	Kesimpulan			

Catatan:

Kolom nilai diisi dengan angka yang sesuai:

1= kurang

2= cukup

3= baik

Tabel 2.3

Rubrik :

Aspek yang Dinilai	Penilaian		
	1	2	3
Merangkai alat	Rangkaian alat tidak benar	Rangkaian alat benar, tetapi tidak rapi/ tidak memperhatikan keselamatan kerja	Rangkaian alat benar, rapi, dan memperhatikan keselamatan kerja
Pengamatan	Pengamatan tidak cermat	Pengamatan cermat, tetapi mengandung interpretasi	Pengamatan cermat dan bebas interpretasi
Data yang diperoleh	Data tidak lengkap	Data lengkap, tetapi tidak terorganisir/ ada yang salah tulis	Data lengkap, terorganisir, dan ditulis dengan benar
Kesimpulan	Tidak benar/ tidak sesuai	Sebagian kesimpulan ada yang salah atau tidak sesuai tujuan	Semua benar atau sesuai tujuan

4. Langkah-langkah Penerapan *Performance Assessment*

Penerapan *performance assessment* dalam pembelajaran biologi mempunyai langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Identifikasi semua aspek penting.
- b. Tuliskan semua kemampuan khusus yang diperlukan.
- c. Usahakan kemampuan yang dinilai dapat teramati dan tidak banyak.
- d. Urutkan kemampuan yang akan dinilai berdasarkan urutan.
- e. Apabila menggunakan *rating scale* perlu menyediakan kriteria (misalnya: baik apabila ..., cukup apabila ..., kurang apabila ...).¹¹

5. Kelebihan dan Kelemahan *Performance Assessment*

Adapun kelebihan *performance assessment* diantaranya :

- a. Peserta didik dapat mendemonstrasikan suatu proses.
- b. Proses yang didemonstrasikan dapat diobservasi langsung.
- c. Menyediakan *assessment* lebih lengkap dan alamiah untuk beberapa macam penalaran, kemampuan lisan, dan keterampilan fisik.
- d. Adanya kesepakatan antara pendidik dan peserta didik tentang kriteria penilaian dan tugas-tugas yang akan dikerjakan.
- e. Menilai hasil pembelajaran dan keterampilan yang kompleks.

¹¹ Masnur Muslich, *Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontektual*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 96

- f. Memberi motivasi yang besar bagi peserta didik.
- g. Mendorong aplikasi pembelajaran pada situasi kehidupan yang nyata.

Beberapa kelemahan dari *performance assessment* antara lain :

- a. Sangat menuntut waktu dan usaha.
- b. Pertimbangan (*judgement*) dan penskoran sifatnya lebih subyektif.
- c. Mempunyai reabilitas yang cenderung rendah.¹²

C. *Scientific Approach*

1. *Pengertian Scientific Approach*

Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu.

Penerapan pendekatan saintifik melibatkan keterampilan proses, seperti mengamati, mengklarifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Melaksanakan proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi, bantuan guru harus semakin berkurang dengan semakin

¹² Masnur Muslich, *Authentic Assessment; Penilaian Berbasis Kelas Dan Kompetensi*, (Bandung: Rafika Aditama, 2011), h. 126-130.

tingginya kelas peserta didik. Metode saintifik sangat relevan dengan tiga teori belajar, yaitu Bruner, Piaget, dan Vygotsky.

Teori belajar Bruner atau teori penemuan. Ada empat hal pokok berkaitan dengan teori belajar Bruner. *Pertama*, individu hanya belajar dan mengembangkan pikirannya.¹³ *Kedua*, melakukan proses kognitif dalam proses penemuan, peserta didik akan memperoleh sensasi dan kepuasan intelektual merupakan penghargaan intrinsik.

Ketiga, seseorang dapat mempelajari teknik-teknik dalam melakukan penemuan bila memiliki kesempatan untuk melakukan penemuan. *Keempat*, melakukan penemuan maka akan memperkuat retensi ingatan. Empat hal di atas sesuai dengan proses kognitif yang diperlukan dalam pembelajaran menggunakan metode saintifik. Teori Piaget, menyatakan bahwa belajar berkaitan dengan pembentukan dan perkembangan skema.

Skema adalah suatu struktur mental atau kognitif seseorang yang secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasi lingkungan sekitarnya. Skema tidak pernah berhenti berubah, skemata seorang anak akan berkembang menjadi skemata dewasa. Proses yang menyebabkan terjadinya perubahan skemata disebut dengan beradaptasi.

Proses terbentuknya adaptasi ini dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses kognitif seseorang

¹³ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21* (Jakarta: Ghalia Indonesia, Cet. Kedua, 2014), h. 35.

yang mengintegrasikan stimulus yang berupa persepsi, konsep, hukum, prinsip, pengalaman baru ke dalam skema yang ada di dalam pikirannya.

Akomodasi dapat berupa pembentukan skema baru yang dapat cocok dengan ciri-ciri rangsangan yang ada atau memodifikasi skema yang telah ada sehingga cocok dengan ciri-ciri stimulus yang sudah ada. Teori Vygotsky, menyatakan bahwa pembelajaran terjadi apabila peserta didik bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuan.

Tugas itu berada dalam *zone of proximal development* daerah terletak antara tingkat perkembangan anak saat ini yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah dibawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu.¹⁴

2. Kriteria Pembelajaran *Scientific Approach*

Proses pembelajaran dengan berbasis pendekatan ilmiah harus dipandu dengan kaidah pendekatan ilmiah. Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan suatu kebenaran. Proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah. Proses pembelajaran disebut ilmiah bila memenuhi kriteria berikut ini :

¹⁴ M. Nur, P.R. Wikandari, *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya Press, 2000), h. 4.

- a. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
- b. Penjelasan guru, respon peserta didik, dan interaksi edukatif guru-peserta didik terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
- c. Mendorong, menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
- d. Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu dengan yang lain.
- e. Mendorong dan menginspirasi untuk mampu memahami, menerapkan, mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon substansi atau materi pembelajaran.
- f. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggung jawabkan.
- g. Tujuan pembelajaran secara sederhana, jelas, dan menarik.

3. Langkah-Langkah Penyusunan *Scientific Approach*

Scientific approach (pendekatan ilmiah) adalah pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada aplikasi pembelajaran K-13. Pendekatan

ini berbeda dari pendekatan pembelajaran kurikulum sebelumnya. Pada setiap langkah inti proses pembelajaran, guru akan melakukan langkah pembelajaran sesuai dengan pendekatan ilmiah.

Proses pembelajaran menyentuh tiga ranah, yaitu *attitude/* sikap, *knowledge/* pengetahuan, dan *skill/* keterampilan (disingkat KSA= *Knowledge, Skill* dan *Attitude*). Adapun bentuk kegiatan pembelajaran melalui pendekatan *scientific* dapat dilihat, seperti tabel berikut :

Tabel 2.4
Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Aktivitas Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	Melihat, mengamati, membaca, mendengar, menyimak (tanpa dan dengan alat).
Menanya (<i>questioning</i>)	Mengajukan pertanyaan dari yang faktual sampai ke yang bersifat hipotesis, diawali dengan bimbingan guru sampai dengan mandiri (menjadi suatu kebiasaan).
Mengumpulkan Data (<i>experimenting</i>)	Menentukan data yang diperlukan dari pertanyaan yang diajukan, menentukan sumber data (benda, dokumen, buku, eksperimen), mengumpulkan data.
Mengasosiasi (<i>associating</i>)	Menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, menentukan hubungan data/kategori, menyimpulkan dari hasil analisis data; dimulai dari <i>unstructured-uni structure-multistrukture-complicated structure</i> .
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, diagram, bagan, gambar atau media lainnya.

Catatan.

Aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran adalah :

- Menyediakan sumber belajar,
- Mendorong peserta didik berinteraksi dengan sumber belajar,
- Mengajukan pertanyaan agar peserta didik memikirkan hasil interaksinya,
- Memantau persepsi dan proses berpikir peserta didik serta memberikan perancah (*scaffolding*),
- Mendorong peserta didik berdialog/berbagi hasil pemikirannya,
- Mengkonfirmasi pemahaman yang diperoleh, dan

- g. Mendorong peserta didik untuk merefleksikan pengalamannya.

Penjelasan lebih lanjut di bawah ini sebagai berikut :

a. Mengamati (*Observing*)

Mengamati/*observing* adalah “kegiatan studi yang disengaja dan sistematis tentang fenomena sosial dan gejala-gejala psikis dengan jalan pengamatan dan pencatatan”. Kegiatan mengamati dalam pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah, seperti berikut :

- a. Menentukan objek apa yang akan diobservasi.
- b. Membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi.
- c. Menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder.
- d. Menentukan di mana tempat objek yang akan diobservasi.
- e. Menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan untuk mengumpulkan data agar berjalan mudah dan lancar.
- f. Menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi, seperti menggunakan buku catatan, kamera, *tape recorder*, video perekam, dan alat-alat tulis lainnya.

b. Menanya (*Questioning*)

Kegiatan belajarnya adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan factual sampai pertanyaan yang hipotetik).

Kriteria pertanyaan yang baik saat kegiatan menanya yaitu singkat/jelas, menginspirasi jawaban, memiliki focus, bersifat probing/divergen, bersifat validatif/penguatan, memberi kesempatan

peserta didik untuk berpikir ulang, merangsang peningkatan tuntutan kemampuan kognitif, dan merangsang proses interaksi.

Bobot pertanyaan yang menggambarkan tingkatan kognitif dari lebih rendah keyang lebih tinggi disajikan berikut ini:

Tabel 2.5
Tingkatan Pertanyaan

Tingkatan	Subtingkatan	Kata-kata kunci pertanyaan
Kognitif yang lebih rendah	Pengetahuan (<i>knowledge</i>)	Apa ... dan Siapa ... Kapan ... Di mana ... Sebutkan ... Jodohkan atau pasangan ... Persamaan kata ... Golongan ... Berilah nama ... dan lain-lain.
	Pemahaman (<i>comprehension</i>)	Terangkanlah ... Bedakanlah ... Terjemahkanlah ... Simpulkan ... Bandingkan ... Ubahlah ... Berikanlah interpretasi ...
	Penerapan (<i>application</i>)	Gunakanlah ... Tunjukkanlah ... Buatlah ... Demonstrasikanlah ... Carilah hubungan ... Tulislah contoh ... Siapkanlah ... Klasifikasikanlah ...
Kognitif yang lebih tinggi	Analisis (<i>analysis</i>)	Analisislah ... Kemukakan bukti-bukti ... Mengapa ... Identifikasikan ... Tunjukkanlah sebabnya ... Berilah alasan-alasannya ...
	Sintesis	Ramalkanlah ...

	(<i>synthesis</i>)	Bentuk ... Ciptakanlah ... Susunlah ... Rancanganlah ... Tulislah ... Bagaimana kita dapat memecahkan ... Apa yang terjadi seandainya ... Bagaimana kita dapat memperbaiki ... Kembangkan ...
	Evaluasi (<i>evaluation</i>)	Berilah pendapat ... Alternatif mana yang lebih baik ... Setujukah anda ... Kritiklah ... Berilah alasan ... Nilailah ... Bandingkan ... Bedakanlah ...

c. Mengumpulkan Data/Informasi

Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi. Aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas wawancara dengan narasumber.¹⁵

d. Mengasosiasikan/ Mengolah Informasi/ Menalar (*Associating*)

Istilah “menalar” (*associating*) dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam Kurikulum 2013 untuk menggambarkan bahwa guru dan peserta didik merupakan pelaku aktif.

¹⁵ Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum.

Titik tekannya tentu dalam banyak hal dan situasi peserta didik harus lebih aktif daripada guru.

Associating/ ”mengasosiasi/ mengolah informasi/ menalar” dalam kegiatan pembelajaran adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan, baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/ eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi.¹⁶

Contoh kegiatan dalam menalar yang dapat dilakukan, seperti berikut:

1. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok.
2. Setiap kelompok terdiri dari tiga/empat orang peserta didik.
3. Guru meminta peserta didik mengamati gambar-gambar yang ada.
4. Guru meminta peserta didik agar menjelaskan karakter dan kegiatan yang dilakukan berkenaan setiap gambar dengan rinci.
5. Guru meminta peserta didik untuk membandingkan jenis binatang yang ditemukan di lingkungan rumah mereka.
6. Kemudian meminta peserta didik untuk mendiskusikan dan mengasosiasikannya dengan kelompok masing-masing.
7. Pastikan peserta didik tetap menggunakan tiga ciri utama dalam teks deskriptif yaitu nama, karakter, dan tindakan yang dilakukan.
8. Peserta didik mencatat hal-hal yang mereka temukan.
9. Guru mengawasi proses belajar, memastikan semua ikut terlibat aktif.
10. Guru bisa mengarahkan kelompok yang memerlukan bantuan, sehingga peserta didik dapat fokus/ lebih terarah dalam mendeskripsikan karakter dan kegiatan pada setiap gambar.

e. Mengkomunikasikan

Pada pendekatan saintifik, guru diharapkan dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang

¹⁶ Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum.

telah mereka pelajari. Kegiatan “mengkomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran adalah menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis.¹⁷

Beberapa hal yang dapat dilaksanakan dalam kegiatan mengkomunikasikan sebagai berikut:

- a. Setiap kelompok bekerja sama untuk mendeskripsikan karakter dan kegiatan pada kotak-kotak yang telah disediakan dalam buku.
- b. Setiap peserta didik memahami bagaimana mendeskripsikan orang dan binatang yang ada di lingkungan sekitar rumahnya.
- c. Peserta didik membacakan hasil kerja mereka di depan kelas.
- d. Setiap kelompok mendengarkan, dan memberikan masukan.
- e. Setiap kelompok bergiliran membacakan hasil kerja di depan kelas.
- f. Guru mengarahkan dan memastikan jalannya proses kegiatan penerapan ini bisa berjalan dengan baik.
- g. Semua peserta didik harus terlibat aktif dalam proses kegiatan.
- h. Setelah semua kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya, dan menampung masukan-masukan dari kelompok lain, guru memberikan penjelasan di depan kelas.
- i. Guru menjelaskan tentang karakter-karakter orang, binatang, dan benda/ pepohonan.
- j. Guru mengucapkan kalimat deskriptif dengan baik dan benar.

4. Kelebihan dan Kekurangan *Scientific Approach*

Scientific approach memiliki kelebihan sebagai berikut:

- a. Proses pembelajaran lebih berpusat pada peserta didik sehingga memungkinkan peserta didik aktif dan kreatif.
- b. Langkah-langkah pembelajarannya sistematis sehingga memudahkan guru untuk manajemen pelaksanaan pembelajaran.

¹⁷ Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum.

- c. Memberi peluang guru untuk lebih kreatif dan mengajak peserta didik untuk aktif dengan berbagai sumber belajar.
- d. Langkah-langkah pembelajaran melibatkan keterampilan proses dalam mengonstruksi konsep hukum atau prinsip.
- e. Proses pembelajarannya melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi.
- f. Dapat mengembangkan karakter peserta didik.
- g. Penilaiannya mencakup semua aspek.

Sedangkan kelemahan *scientific approach* yaitu :

- a. Dibutuhkan kreatifitas tinggi dari guru untuk menciptakan lingkungan belajar dengan menggunakan *scientific approach* jika guru tidak kreatif, maka pembelajaran tidak dapat dilaksanakan.
- b. Guru jarang menjelaskan karena guru banyak yang beranggapan bahwa dengan kurikulum terbaru ini tidak perlu menjelaskan materinya.

D. Keterampilan Generik Sains

1. Pengertian Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains merupakan kemampuan intelektual hasil perpaduan atau interaksi kompleks antara pengetahuan sains dan keterampilan. Keterampilan generik adalah strategi kognitif yang dapat

berkaitan dengan aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik yang dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri peserta didik. Dengan demikian keterampilan generik sains dapat diterapkan pada berbagai bidang.

Pada saat ini telah disadari bahwa apa yang dipelajari peserta didik di bangku sekolah baik di SLTA/SMA maupun perguruan tinggi tidak sepenuhnya serasi dengan kebutuhan lapangan kerja. Berdasarkan hasil survei NACE pada tahun 2002 kepada 457 pemimpin perusahaan tentang kualitas terpenting seseorang, hasilnya berturut-turut adalah kemampuan berkomunikasi, kejujuran, integritas, kemampuan bekerjasama,

kemampuan interpersonal, beretika, motivasi, inisiatif, kemampuan beradaptasi, daya analitis, kemampuan komputer, kemampuan beorganisasi, berorientasi pada detail, kepemimpinan, kepercayaan diri, ramah, sopan, bijaksana, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), kreatif, humoris, dan kemampuan berwirausaha.¹⁸ Hasil survey tersebut menunjukkan bahwa IPK hanya menduduki urutan ke-17 pada indikator dan kemampuan yang mencerminkan kualitas seseorang.

Faktor-faktor yang lain, misalnya kemampuan berkomunikasi, kejujuran, integritas, kemampuan bekerjasama, daya analitis, kepemimpinan memegang peranan penting dalam keberhasilan seseorang di tempat kerja. Walaupun

¹⁸ Dewi Irma, “*Soft Skill?*. Pikiran Rakyat”, Kamis 17 Juni 2007, (On-line), tersedia di: http://aargantenk.multiply.com/journal/item/70/Soft_Skill (12 September 2016).

terdapat kesepakatan bahwa keterampilan generik sains penting, namun tidak ada definisi absolut tentang keterampilan generik sains.

Keterampilan generik sains yaitu keterampilan dapat dipekerjakan (*employability*) digunakan untuk menerapkan pengetahuan.¹⁹ Definisi lebih lanjut keterampilan generik sains sebagai keterampilan dan atribut-atribut untuk hidup dan bekerja. Keterampilan generik sains sangat berguna untuk melanjutkan pendidikan dan kesuksesan karir. Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang diperlukan berbagai bidang pekerjaan.

Komunikasi dalam sains tentu berbeda dengan komunikasi yang kreatif dalam bahasa, akan tetapi terdapat aspek-aspek komunikasi yang sama. Aspek-aspek yang sama ini merupakan keterampilan generik sains.²⁰ Keterampilan generik sains memiliki tiga ciri : 1) Keterampilan generik sains yang diteliti dalam dunia kerja sangat bergantung kepada nilai-nilai dan atribut personal.

Sebagai contoh, keterampilan komunikasi seseorang berkaitan dengan integritas, nilai-nilai etis, pemahaman terhadap topik, kejujuran, kepercayaan diri, serta perhatian terhadap detail dan tindak lanjut; 2) Pada dunia kerja,

¹⁹ Kamsah, M.Z., 2004. *Developing Generic Skills in Classroom Environment: Engineering Student's Perspective*.

²⁰ Yeung, A.S., Ng, Christina, Liu, W, P, *Generic Capabilities for Lifelong Education: Conceptualization and Construct Validity*. (Jurnal Penelitian, Australian Association for Research in Education, Fremantle, Australia, 2007), diakses pada tgl 12 september 2016.

keterampilan generik sains seringkali bersisian dengan keterampilan teknis. Sebagai contoh, “menyiapkan laporan”, seseorang akan menggunakan keterampilan teknis dan keterampilan generik;

3) Keterampilan generik sains cenderung “tergantung-konteks”. Sebagai contoh, perencanaan dan pengkoordinasian bagi kebanyakan tenaga kerja merupakan keterampilan generik sains; akan tetapi bagi manajer ini adalah keterampilan teknis yang melibatkan teknik-teknik penjadwalan dan aplikasi komputer yang teknis.²¹

2. Jenis-Jenis Keterampilan Generik Sains

Berbagai asosiasi dan peneliti telah merumuskan berbagai jenis keterampilan generik sains. Hasil rumusan tersebut berbeda-beda, walaupun beberapa jenis keterampilan generik sains secara konsisten ada dalam rumusan mereka. Keterampilan generik sains yang sangat diperlukan dalam berbagai bidang pekerjaan diidentifikasi menjadi tujuh, meliputi:

- a. Pengumpulan dan analisis informasi.
- b. Mengkomunikasikan ide dan informasi.
- c. Merencanakan dan mengorganisasikan aktivitas.
- d. Bekerjasama.
- e. Menggunakan ide-ide dan teknik matematika.
- f. Memecahkan masalah.
- g. Penggunaan teknologi.

Beberapa jenis-jenis keterampilan generik sains dari berbagai negara sebagai berikut :

- 1) Di Inggris, keterampilan generik sains disebut juga keterampilan inti atau keterampilan kunci diklasifikasikan menjadi dua kelompok besar, yakni:
 - a) keterampilan dasarmeliputi: komunikasi, numerasi, aplikasi angka, dan menggunakan teknologi informasi, b) keterampilan kuncilebih

²¹ Professional Standard's Council. 2004. “*The Nature of Soft Skill*” (On-line), tersedia: <http://lawlink.nsw.gov.au/lawlinkdiakses> pada tgl (12 September 2016).

- luas meliputi: bekerja dengan orang lain, meningkatkan kinerja, pembelajaran diri, dan pemecahan masalah.²²
- 2) Di Kanada, keterampilan generik sains, disebut juga keterampilan untuk bekerja dikelompokkan menjadi:
 - Keterampilan dasar yang meliputi komunikasi, mengelola informasi, menggunakan angka dan memecahkan masalah.
 - Keterampilan mengelola diri, meliputi menunjukkan sikap dan tingkah laku positif, bertanggung jawab, beradaptasi, belajar terus menerus dan bekerja dengan aman.
 - Keterampilan kerja tim, meliputi bekerja dengan orang lain, berpartisipasi dalam tugas dan proyek.
 - Orientasi terhadap nilai dan sikap yang mengacu kepada integritas dan bertanggung jawab.²³
 - 3) Di Hongkong, *Curriculum Development Council* mengidentifikasi 9 jenis keterampilan generik, meliputi: keterampilan kolaboratif, keterampilan komunikasi, kreativitas, keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, keterampilan numerasi, keterampilan teknologi informasi, keterampilan manajemen diri, dan keterampilan belajar.²⁴
 - 4) Di Indonesia, di dalam Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) berdasarkan Kepmenakertrans RI No. 227 tahun 2003 dalam No. 69 Tahun 2004 dinyatakan terdapat kompetensi kunci, yakni kemampuan kunci atau generik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu tugas atau pekerjaan. Terdapat tujuh kompetensi kunci, yakni: mengumpulkan, mengorganisir/menganalisis informasi, mengkomunikasikan ide-ide dan informasi, merencanakan pengorganisasian aktivitas-aktivitas, bekerjasama dengan orang lain dan kelompok, menggunakan ide-ide dan teknik matematika, memecahkan masalah, menggunakan teknologi.²⁵

Pendapat *Education and Manpower Bureau*, terdapat sembilan keterampilan generik sains yang diidentifikasi, yakni: keterampilan bekerjasama (*collaborative skill*), berkomunikasi, kreativitas, berpikir

²² NCVER. 2003. "Defining generic skills-At a glance" (On-line), tersedia di: <http://www.ncver.edu.au> (14 September 2016).

²³ *Ibid*, NCVER.

²⁴ Yeung et al. *Opcit*.

²⁵ Brotoiswoyo, B.S, "Hakekat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi". Dalam *Hakekat Pembelajaran MIPA & Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Disusun oleh Tim Penulis Pekerti Bidang MIPA. (Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka, Depdiknas, 2000), h. 92.

kritis, teknologi informasi, numerasi, memecahkan masalah, keterampilan manajemen diri, dan keterampilan meneliti.

3. Indikator Keterampilan Generik Sains

Brotosiswoyo mengemukakan terdapat sembilan keterampilan generik yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran, yakni:

Tabel 2.6
Indikator Keterampilan Generik Sains

No.	KGS	Indikator
1.	Pengamatan langsung	a. Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan/ fenomena alam. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan. c. Mencari perbedaan dan persamaan.
2.	Pengamatan tidak langsung	a. Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan/ gejala alam. b. Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena alam. c. Mencari perbedaan dan persamaan.
3.	Kesadaran tentang skala	Menyadari obyek-obyek alam dan kepekaan yang tinggi terhadap skala numeric sebagai besaran/ ukuran skala mikroskopis ataupun makroskopis.
4.	Bahasa simbolik	a. Memahami simbol, lambang, dan istilah. b. Memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari persamaan. c. Menggunakan aturan matematis untuk memecahkan masalah atau fenomena gejala alam. d. Membaca suatu grafik/diagram, tabel, serta tanda matematis.
5.	Kerangka logika taat asas (<i>logika frame</i>)	Mencari hubungan logis antara dua aturan.
6.	Konsistensi logis	a. Memahami aturan-aturan. b. Berargumentasi berdasarkan aturan. c. Menjelaskan masalah berdasarkan aturan. d. Menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/hukum-hukum terdahulu.

7.	Hukum sebab akibat	a. Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu. b. Memperkirakan penyebab gejala alam.
8.	Pemodelan matematika	a. Mengungkapkan fenomena/masalah dalam bentuk sketsa gambar/grafik. b. Mengungkap fenomena dalam bentuk rumusan. c. Mengajukan alternatif penyelesaian masalah.
9.	Membangun konsep	Menambah konsep baru.
10.	Abstraksi ²⁶	a. Mengambarkan/menganalogikan konsep/ peristiwa yang abstrak ke dalam bentuk kehidupan nyata. b. Membuat visual animasi dan peristiwa mikroskopis yang bersifat abstrak.

4. Implementasi Keterampilan Generik Sains dalam Pembelajaran IPA

Guru IPA mendapat tugas mengajar, praktikum atau bertindak sebagai pembimbing sesuai dengan kurikulum dan silabus mata pembelajaran. Walaupun demikian guru masih mempunyai kebebasan untuk mengendalikan proses belajar yang berlangsung sehingga mencapai tujuannya. Menyadari dan memahami proses belajar diharapkan dapat menentukan strategi pembelajaran untuk mata pelajaran yang diajarkannya.

Strategi pembelajaran yang dibahas di mulai dari bagaimana melakukan praktikum, tutorial, eksplorasi dan penelitian. Adapun penekanan pembahasan pada berbagai aspek keterampilan generik yang diharapkan tumbuh dalam proses pembelajaran. IPA dibangun melalui metode ilmiah.²⁷

Jadi IPA dibangun dari observasi yang cermat dan hasil observasi harus dapat dikaitkan dengan penjelasan teoritik yang rasional dan sebaliknya

²⁶ Sudarmin, “Pembekalan keterampilan generik kimia organik bagi calon guru”, (Disertasi, SPs Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2007), h.93-94.

²⁷ Brotoiswoyo, *Opcit.* h. 101.

suatu teori harus dapat memprediksi apa yang akan diamati sebagai akibat teori tersebut. Melalui kegiatan laboratorium diharapkan peserta didik memiliki hasil belajar sains berupa kemampuan berpikir dan bertindak berdasarkan pengetahuan sains yang dimilikinya atau lebih dikenal sebagai keterampilan generik sains (KGS).

Kata lain untuk mengembangkan pola berpikir, perlu pembekalan sejumlah kemampuan disebut kemampuan generik sains. Kemampuan generik sains yang perlu dibekalkan dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan laboratorium yaitu pengamatan langsung dan tak langsung, bahasa simbolik, kesadaran akan skala, inferensi logika, hukum sebab akibat.

Pembelajaran sains, keterampilan generik sains merupakan keterampilan dasar yang perlu dimiliki, dapat diterapkan pada berbagai bidang, dan pengetahuannya tidak tergantung pada domain tertentu, tetapi mengarah pada strategi-strategi kognitif.²⁸

5. Penerapan Keterampilan Generik Sains dalam Pembelajaran

Keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang dapat digunakan untuk mempelajari berbagai konsep dan menyelesaikan masalah dalam sains. Jadi, keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang digunakan secara umum dalam berbagai kerja ilmiah, dan digunakan sebagai

²⁸ Gibss, R, *A new look at literal meaning in understanding what is said and implicated. Journal of Pragmatics*, 34, 2002, h. 457-486.

landasan dalam melakukan kegiatan laboratorium. Rangka merencanakan proses pembelajaran IPA sebagai berikut :

a. Praktikum IPA

Salah satu cara yang dilakukan dalam pembelajaran IPA adalah praktikum. Ada beberapa tujuan yang dicapai, yaitu meningkatkan keterampilan dalam pengukuran dasar, meningkatkan keterampilan mengamati dan memahami metode pengamatan, menyusun rancangan eksperimen, melakukan pengamatan terhadap alam lingkungan.

b. Pembelajaran di Kelas

Ada empat hal utama yang dibahas dalam membicarakan pembelajaran, yaitu pembelajaran kelas besar, pembelajaran kelas kecil, tutorial/respons dan proses penelitian/eksplorasi.

1) Pembelajaran kelas besar

Bertujuan untuk memberi orientasi, membangun motivasi, membentuk wawasan/konsep mengembangkan pemakaian bahasa simbolik untuk menjelaskan gejala alam.

2) Pembelajaran kelas kecil

Selain kelas besar, kelas kecil dapat mengembangkan proses pembelajaran interaktif, sehingga proses pendalaman dapat berlangsung lebih terkendali. Proses ini dapat mengembangkan pemodelan matematik, pemecahan dan penafsiran hasilnya.

3) Tutorial

Proses belajar yang berkembang disini dapat berlangsung mendalam. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan memodelkan dan melakukan pemecahan. Jelas proses ini terbina kemampuan inferensi logika, taat asas, mengembangkan konsep dan menerapkan bahasa simbolik serta penafsirannya.

Guru perlu menyadari berbagai tipe soal sehingga memilih dan memberikan urutan yang sesuai. Soal dapat bersifat tertutup. Hal yang diketahui harus diberikan secara rinci, demikian juga yang ditanyakan biasanya sudah tertentu. Soal dapat bersifat terbuka. Peserta didik diberi kesempatan untuk menentukan sendiri.

4) Proses penilaian/eksplorasi

Guru mengarahkan dan membimbing kelompok untuk ikut dalam proses penelitian, mulai dari pengamatan gejala, melontarkan hipotesis, melakukan pemodelan matematik, melakukan verifikasi model menganalisis dan membandingkan dengan hasil penelitian orang lain. Jelas dalam proses ini berkembang pula kemampuan inferensi logika, taat asas, *sense of scales*, pemakaian bahasa simbolik.²⁹

²⁹ Muh Tawil, Liliarsari, *Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya Dalam Pembelajarannya* (Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2014), h. 101-107.

E. Kompetensi Dasar dan Materi

Kajian materi yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah pada materi ekologi. Sesuai Kompetensi Dasar yang harus dicapai di kelas X pada kurikulum K-13 mata pelajaran biologi sebagai berikut:

Tabel 2.7
Tinjauan Kurikulum

Kompetensi Dasar		Materi Pelajaran
3.9	Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.	Ekologi a. Komponen ekosistem. b. Interaksi dalam ekosistem. c. Aliran energi. d. Daur biogeokimia.

Sesuai dengan tabel 2.7 Kompetensi Dasar (KD) “3.9 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya”. Adapun analisis materi Ekologi secara lengkap dijelaskan pada tabel 2.8 di bawah ini:

Tabel 2.8
Analisis Materi

Uraian Materi		
Ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan saling ketergantungan/hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan tak hidup dalam suatu ekosistem		
Ekosistem merupakan sistem terjadi hubungan (interaksi) saling ketergantungan antara komponen-komponen di dalamnya, baik berupa makhluk hidup maupun tidak hidup.		
Komponen ekosistem	Komponen abiotik	Komponen fisik dan kimiawi yang terdapat pada suatu ekosistem sebagai medium atau substrat untuk berlangsungnya suatu ekosistem. Komponen abiotik meliputi udara, air, tanah, garam mineral, sinar matahari, suhu, kelembapan, dan derajat keasaman.
	Komponen biotik	Komponen biotik meliputi seluruh makhluk hidup di bumi. Antara lain ganggang, lumut, tumbuhan paku, tumbuhan tingkat tinggi. Berdasarkan segi

		tingkatan nutrisi dibedakan menjadi dua yaitu komponen autotrof dan heterotrof.
Interaksi antar spesies	Netralisme	Interaksi antara dua spesies atau lebih yang masing-masing tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi. Interaksi terjadi antara spesies yang memiliki kebutuhan yang berbeda seperti sapi dengan kucing mencari makanannya dengan cara yang berbeda.
	Kompetisi (Persaingan)	Interaksi antara dua spesies atau lebih yang saling menghalangi. Kompetisi (persaingan) dibedakan dua macam, yaitu kompetisi intraspesifik dan kompetisi interspesifik. Kompetisi intraspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara organisme/individu yang memiliki spesies sama, contohnya sesama kambing jantan berkelahi untuk memperebutkan pasangan kawinnya. Kompetisi interspesifik yaitu persaingan yang terjadi antara organisme/individu yang berbeda spesies, contohnya tanaman jagung dan rumput yang sama-sama tumbuh di ladang.
	Komensalisme	Interaksi antara dua spesies atau lebih yang salah satu pihak untung, sedangkan pihak lain tidak terpengaruh atau tidak dirugikan. Contohnya tumbuhan paku dan anggrek yang hidup menempel pada pohon lain sebagai tempat tinggalnya.
	Amensalisme	Interaksi antara dua spesies atau lebih yang berakibat salah satu pihak dirugikan, sedangkan pihak yang lainnya tidak terpengaruh atau tidak berakibat apa-apa. Pada banyak kasus interaksi ini disebabkan oleh fenomena alelopati. Alelopati adalah fenomena ketika suatu organisme menghasilkan zat kimia yang memengaruhi pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan reproduksi organisme lain di sekitarnya. Contohnya <i>Nerium oleander</i> menghasilkan racun oleandrin yang mematikan bagi manusia.
	Parasitisme	Interaksi antara dua spesies atau lebih yang berakibat salah satu dirugikan, sedangkan pihak yang lain (parasit) beruntung. Contohnya endoparasit yaitu <i>Trichomonas vaginalis</i> yang

		hidup di saluran kelamin. Contoh ektoparasit yaitu tumbuhan tali putri <i>Cuscuta sp</i> yang hidup menumpang pada tanaman lain.
	Predasi (Pemangsaan)	Interaksi makan memakan antar organisme. Contohnya ular yang menjadi predator tikus.
	Protokooperasi	Interaksi dua spesies atau lebih yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan, tetapi asosiasi yang terjadi tidak merupakan keharusan. Contohnya kerbau dengan burung jalak.
	Mutualisme	Interaksi dua spesies atau lebih yang masing-masing pihak memperoleh keuntungan dan saling membutuhkan sehingga asosiasi menjadi keharusan. Contohnya linchen yang merupakan mutualisme antara jamur dengan Cyanobacteria.
Aliran energi	Rantai makanan	Jalur pemindahan (transfer) energi dari satu tingkat trofik ke tingkat trofik berikutnya melalui peristiwa makan dan dimakan. Semakin pendek rantai makanan, semakin besar energi yang dapat disimpan oleh organisme di ujung rantai makanan.
	Jaring-jaring makanan	Gabungan dari berbagai rantai makanan yang saling berhubungan dan kompleks. Semakin kompleks jaring-jaring makanan yang terbentuk, semakin tinggi tingkat kestabilan suatu ekosistem. Oleh karena itu, menjaga kestabilan ekosistem, suatu rantai makanan tidak boleh terputus akibat musnahnya salah satu atau beberapa organisme.
Daur biogeokimia	Peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan. Proses tersebut terjadi secara berulang-ulang dan tidak terbatas. Daur biogeokimia dapat dikelompokkan dalam tiga tipe, yaitu daur gas, daur cair, daur padat (sedimen). Daur gas meliputi daur karbon dan daur nitrogen. Daur cair meliputi daur air. sedangkan daur padat (sedimen) meliputi daur fosfor dan belerang (sulfur). ³⁰	

F. Penelitian Yang Relevan

Penelitian oleh Suci Maulina terkait tentang penerapan *performance assessment* untuk menilai kemampuan komunikasi siswa. Data penelitian ini

³⁰ Irnaningtyas, *BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 403-414.

dikumpulkan dari *performance assessment task* yang meliputi *paper*, presentasi dan tes tertulis serta angket respon peserta didik. Data tersebut diolah secara deskriptif dengan menghitung persentase dan rata-rata.

Hasil penelitian menyatakan kemampuan komunikasi peserta didik secara tertulis dan lisan secara keseluruhan berada dikategori baik dan respon positif dari peserta didik terhadap penerapan *performance assessment*.³¹ Penelitian oleh Dinsi Marlenawati tentang pendekatan saintifik untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar.

Data test dianalisis dengan menggunakan rata-rata nilai presentase ketuntasan belajar klasikal. Dari analisis data pada siklus I hasil observasi aktivitas guru dengan skor 29 kriteria cukup meningkat pada siklus II sebesar 34 kategori baik, hasil observasi aktivitas siswa siklus I sebesar 28,5 kriteria cukup meningkat pada siklus II menjadi sebesar 34, kategori baik.

Hasil belajar ranah kognitif siklus I dengan rata-rata 64,84 ketuntasan belajar klasikal 53,47%, meningkat pada siklus II 82,03 ketuntasan belajar klasikal 84,00%. Hasil penelitian menyatakan terjadi peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa setelah menerapkan pendekatan saintifik.³²

Pada tahun 2007 yang melakukan penelitian terkait dengan keterampilan generik sains diantaranya Ikhsanuddin, Tuszie Widhyanti, Liliarsari, Anna

³¹ Suci Maulina. "*Penerapan Performance Assessment untuk Menilai Kemampuan Komunikasi Matematika*" (Skripsi, Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh) h. iii

³² Dinsi Marlenawati. "*Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika*" (Skripsi Mahasiswa, Universitas Bengkulu) h. vi.

permanasari, dan Agus setia budi meneliti mengenai pembelajaran berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan generik sains dan berpikir kritis siswa pada topik hidrolisis garam dan sifat koligatif larutan.³³

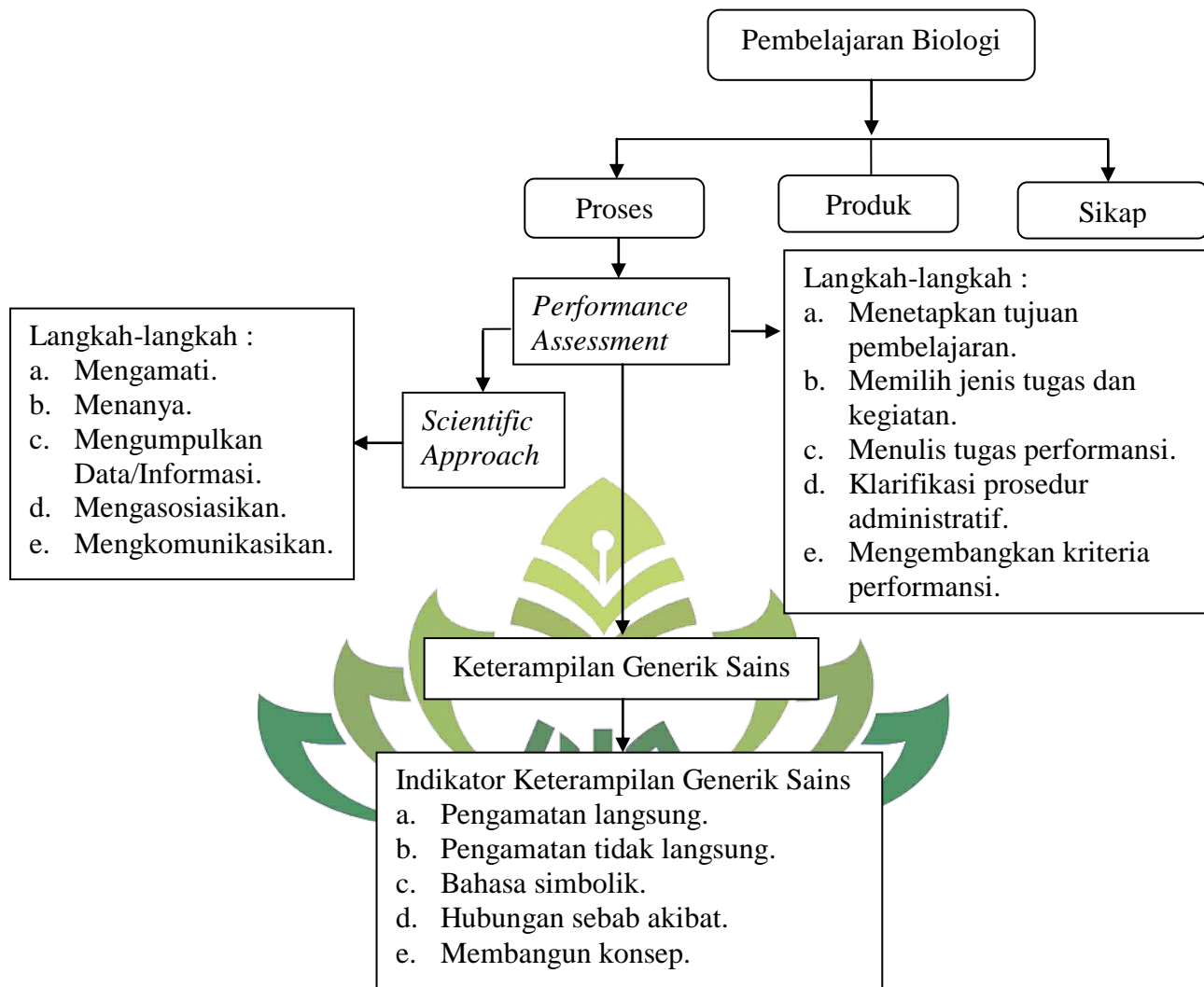
G. Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir merupakan sintesa tentang hubungan antara variabel yang diamati. Berdasarkan teori-teori yang dideskripsikan tersebut, selanjutnya dianalisis secara kritis dan sistematis, sehingga menghasilkan sintesis tentang hubungan variabel tersebut, yang digunakan untuk merumuskan hipotesis.

Belajar merupakan proses usaha seseorang untuk merubah tingkah laku dalam rangka mencapai tujuan pendidikan baik di sekolah maupun di lingkungan sekitar. Sebagai mana dengan hakikat IPA ada produk dan proses, maka dalam penilaian belajar Biologi terdapat penilaian produk dan proses.

Penilaian belajar IPA lebih tepat menggunakan *performance assessment*, sehingga yang diukur tidak hanya hasil belajar tetapi proses belajar yang juga penting untuk melihat potensi peserta didik kedepan. *Performance assessment* yang dirasakan baik diterapkan dalam proses pembelajaran yaitu *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains.

³³ Ikhsanuddin, dan Tuszie Widhiyanti, “Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Keterampilan Generik Sains Dan Berpikir Kritis Siswa Pada Topik Hidrolisis Garam Dan Sifat Koligatif Larutan” (Artikel Mahasiswa, UPI), h. 2.



Gambar 1
(Kerangka Pikir Penelitian)

H. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru

didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data.

- a. Hipotesis penelitian dalam penelitian ini adalah “*performance assessent* berbasis *scientific approach* dapat mempengaruhi keterampilan generik sains peserta didik kelas X sekolah menengah atas”.
- b. Hipotesis statistik dalam penelitian ini sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada pengaruh *performance assessent* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (ada pengaruh *performance assessent* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik).



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 dimulai pada bulan April – Mei 2017.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMANegeri 15 B.Lampung kelas X bertempat di Jalan Turi Raya, Labuhan Dalam, Tanjung Senang Bandar Lampung.

B. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode kuantitatif, peneliti ingin mengetahui bagaimana pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik. Pernyataan Sugiyono, yaitu metode penelitian kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh berupa angka-angka dan analisis data menggunakan statistik.¹

Penelitian menggunakan desain penelitian *quasi eksperimen design* (eksperimen semu). Desain penelitian adalah *the matching-only posttes-only*

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 13.

control group design.² Penelitian eksperimen semu dapat diartikan sebagai penelitian yang mendekati eksperimen atau jenis penelitian yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan memanipulasi semua variabel yang relevan secara penuh.³

Menggunakan analisis uji-t yang menganalisis pengaruh yang terjadi antara variabel X dan Y berdasarkan perbedaan proses pembelajaran dengan keterampilan generik sains antara kelas yang diberi perlakuan penggunaan *performance assessment* berbasis *scientific approach* dan kelas yang tidak menggunakan *performance assessment* berbasis *scientific approach*. Adapun rancangan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.1
Desain Penelitian Quasi Eksperimen

Kelompok	Sampel	Variabel	Post-test
Eksperimen	M	X	O
Kontrol	M	C	O

Keterangan:

- M : Sampel yang dipilih dan dipasangkan dalam setiap kelas
 O : Tes akhir setelah perlakuan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan dengan soal yang equivalen (sama).
 X : Pembelajaran *Performance assessment* berbasis *scientific approach*.
 C : Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

² Jack R. Frankel, dan Norman E Wallen. *How To Design And Evaluate Research In Education*. Edition 7, h. 271.

³ Sugiyono, *Opcit*, h. 116.

Berdasarkan desain penelitian diatas, kedua kelompok diberi materi tentang Ekologi. Kemudian perlakuan yang berbeda, lalu kedua kelompok diberi tes akhir (*posttest*) yang sama. Perbedaan antara kedua kelompok menunjukkan pengaruh dari perlakuan yang diberikan.

C. Variabel Penelitian

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas (*Independent*) dalam penelitian ini adalah *performance assessment* berbasis *scientific approach* yang dilambangkan dengan (X).
2. Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah keterampilan generik sains yang dilambangkan dengan (Y).

Pengaruh antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2
Pengaruh antara variabel X dan variabel Y

Keterangan:

1. Variabel bebas (X) adalah pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach*.
2. Variabel terikat (Y) adalah Keterampilan Generik Sains.

D. Populasi, Sampel, dan Tehnik Sampling

- 1) Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek dan subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.⁴ Populasi target penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X Mia dan Iis berjumlah 309 peserta didik terdiri dari kelas X MIA 1 – 4 dan X IIS 1 – 4 dengan distribusi di bawah ini:

Tabel 3.2
Jumlah peserta didik kelas X SMAN 15 Bandar Lampung

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
1	X ₁	19	21	40
2	X ₂	19	21	40
3	X ₃	19	21	40
4	X ₄	19	20	39
5	X ₅	18	21	39
6	X ₆	17	20	37
7	X ₇	17	20	37
8	X ₈	17	20	37
Total Jumlah		145	164	309

Sumber : Buku Leger SMAN 15 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017.

- 2) Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut. Sampel terdiri dari kelas X MIA 4 berjumlah 25 peserta didik sebagai kelas eksperimen menerapkan *performance assessment* berbasis *scientific approach* dengan keterampilan generik sains dan kelas X MIA 3

⁴ *Ibid*, h.117.

berjumlah 25 peserta didik sebagai kelas kontrol menerapkan *assessment paper and pencil* dan pendekatan CTL.

- 3) Teknik sampling merupakan teknik pengumpulan sampel, atau cara untuk menentukan sampel.⁵ Pengambilan kelas eksperimen dan kontrol, teknik sampling digunakan untuk pengambilan kelas kontrol adalah *probability sampling* dengan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu pengambilan sampel dari populasi secara acak kelas tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu karena peserta didik dianggap memiliki kemampuan yang homogen. Cara yang digunakan dalam random sampling ini yaitu (1) cara undian, (2) cara ordinal, dan (3) randomisasi. Pada penelitian ini menggunakan cara yang pertama yaitu: undian kelas.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data penelitian sebagai berikut:

1) Teknik Tes

Serangkaian pertanyaan digunakan untuk mengukur pengetahuan, kemampuan yang dimiliki individu atau kelompok. Teknik tes digunakan untuk mengambil data hasil belajar ranah kognitif. Tes yang diberikan berbentuk tes objektif yaitu bentuk pilihan ganda.

⁵ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 2.

2) Observasi

Observasi yakni tehnik pengumpulan data dengan mengamati setiap kejadian yang sedang terjadi dan mencatat dengan alat observasi hal-hal yang akan diamati atau diteliti. Berdasarkan proses pelaksanaannya, observasi dilakukan dalam penelitian ialah observasi yang berperan yakni peneliti mengikuti kegiatan sehari-hari yang sedang diamati.

Jenis observasi yang digunakan ialah observasi sistematis yaitu observasi yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan.⁶

F. Instrumen Penelitian

Tabel 3.3

Instrumen Penelitian

No	Jenis Instrumen	Tujuan	Sasaran	Waktu Pelaksanaan
1	Tes	Mengukur hasil belajar ranah kognitif.	Peserta didik	Diakhir proses pembelajaran
2	Lembar observasi	Menilai kinerja selama proses praktikum	Peserta didik	saat proses pembelajaran.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir.

⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Produk*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h. 200.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini berikut :

- a. Membuat surat penelitian pendahuluan.
- b. Melaksanakan observasi ke tempat penelitian untuk memperoleh data serta informasi.
- c. Menentukan sampel untuk kelas eksperimen dan kontrol.
- d. Menganalisis standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator dalam kurikulum yang mendukung penelitian.
- e. Menyusun perangkat pembelajaran terdiri dari Silabus, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Praktikum dan Lembar Diskusi.
- f. Menyusun instrumen penelitian untuk menjangkau data penelitian, meliputi: *posttest* keterampilan generik sains, *rubric* penelitian saat praktikum, laporan praktikum.
- g. Mengkonsultasikan instrument kepada dosen ahli bidang kajiannya.
- h. Perbaiki instrument berdasarkan hasil *judgement* oleh dosen ahli.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

a. Kelas Eksperimen

1. Melaksanakan proses pembelajar sesuai RPP yang telah dibuat.

2. Pada awal pertemuan peserta didik diberi materi tentang Ekologi.
3. Membagi lembar kerja praktikum yang telah dibuat.
4. Ketika praktikum berlangsung, guru menilai peserta didik menggunakan *rubric* saat praktikum sebagai penilaian proses.
5. Peserta didik diberikan soal *posttest* tentang Keterampilan Generik Sains pada materi Ekologi.
6. Laporan praktikum yang telah dikumpul dinilai menggunakan *rubric* penilaian.

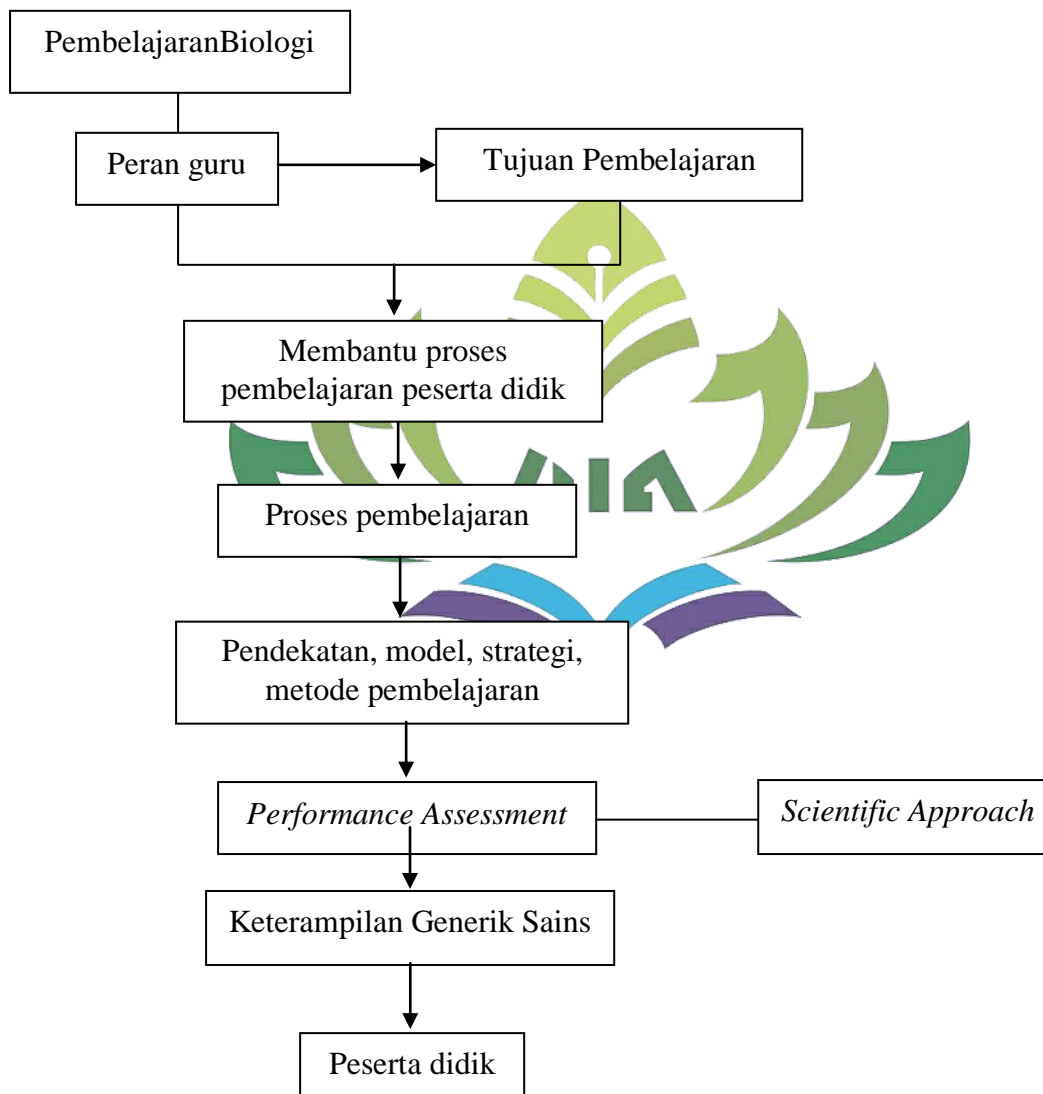
b. Kelas Kontrol

1. Melaksanakan proses pembelajar sesuai RPP yang telah dibuat.
2. Pada awal pertemuan peserta didik diberi materi tentang Ekologi.
3. Membagi lembar kerja praktikum yang telah dibuat.
4. Ketika praktikum berlangsung, guru menilai peserta didik tidak menggunakan *rubric* saat praktikum sebagai penilaian proses.
5. Peserta didik diberikan soal *posttest* tentang Keterampilan Generik Sains pada materi Ekologi.
6. Laporan praktikum yang telah dikumpul akan dinilai menggunakan penilaian secara langsung. Guru tidak menggunakan *rubric* penilaian.

3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir dari pelaksanaan penelitian ini, meliputi:

- a. Data telah terkumpul lalu mengolah dan menganalisis data hasil penelitian yang telah dilakukan.
- b. Melakukan pembahasan dan menarik kesimpulan dan menyusun laporan penelitian.



Gambar 3
Bagan Alur Penelitian

H. Uji Coba Instrumen Penelitian

a. Lembar Tes

Instrumen penelitian ini adalah lembar tes objektif pilihan ganda sebanyak 20 soal dengan lima alternatif jawaban pada setiap butir soalnya. Hal lain untuk memperoleh data yang diharapkan maka dilakukan uji coba tes objektif dengan prosedur sebagai berikut:

1) Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran untuk menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.⁷ Instrumen dikatakan valid jika memiliki validitas yang tinggi, bila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.⁸ Validitas butir soal pilihan ganda dihitung dengan menggunakan rumus koefisien *point-biserial* (r_{pbi}) sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- r_{pbi} = Koefisien korelasi biserial
- Mp = Rerata skor dari subyek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.
- Mt = Rerata skor total
- S_t = Standar deviasi dari skor total proporsi
- p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

⁷ Meltzer, *The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: a possible, hidden variabel, in diagnostic pretest scores*, Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, (Jurnal Penelitian, Ames, Iowa 50011, 2002), h. 211.

⁸ Siregar. Syofian, *Statistik Deskriptif Untuk Penelitian*, (Jakarta: Rajawali Press, 2011), h. 162.

$$\left(p = \frac{\text{Banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{Jumlah seluruh peserta didik}} \right)$$

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah (q = 1 - p).

Dengan interpretasi sebagai berikut :

Jika $r_{bis} > r_1$ (Valid)

Jika $r_{bis} < r_1$ (Invalid)

Tabel 3.4
Kriteria Validitas Butir Soal

Nilai r	Kategori
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Sedang
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

2) Reabilitas Instrumen

Reabilitas adalah hasil pengukuran dari suatu instrument mewakili karakteristik yang diukur. Reabilitas digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya soal tersebut diujikan. Menghitung reliabilitas dengan menggunakan tehnik *alpha cronbach* :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan.

p = Proporsi subjek yang menjawab item benar.

q = Proporsi subjek yang menjawab item salah (q=1-p).

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q.

n = Banyaknya item.

S = Standar deviasi dari tes (akar varians).⁹

⁹Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h. 100.

Tabel 3.5
Kriteria Reliabilitas¹⁰

Reliabilitas	Kriteria
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Sedang
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

3) Uji Tingkat Kesukaran

Bermutu atau tidak butir tes, pertama diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesukaran yang dimiliki masing-masing butir item tersebut. Butir-butir item tes dapat dinyatakan sebagai item yang baik, bila item tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup.¹¹ Adapun untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen dapat menggunakan rumus :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran.

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar.

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes.

Besar tingkat kesukaran soal berkisar antara 0,00 sampai 1,00 yang dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sebagai berikut:¹²

¹⁰ *Ibid.h. 75.*

¹¹ Anas S, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Yogyakarta: Rajawali Press,1995), h. 370.

¹² *Ibid.h.372.*

Tabel 3.6
Tingkat Kesukaran

Besarnya P	Interpretasi
$p < 0,30$	Sukar
$0,31 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p > 0,71$	Mudah

4) Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dan bodoh (berkemampuan rendah). Rumus untuk menguji daya pembeda suatu butir item sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda.

B_A = Jumlah peserta tes yang jawab benar kelompok atas.

B_B = Jumlah peserta tes yang jawab benar kelompok bawah.

J_A = Jumlah peserta tes kelompok atas.

J_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah.

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang jawab soal benar.

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang jawab soal benar.

Tabel 3.7
Klasifikasi Daya Pembeda¹³

DP	Klasifikasi
0,00	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$DP > 0,70$	Sangat baik

D = Negatif semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang

¹³ Suherman, Kusuma, *Petunjuk Praktis Untuk Malaksanakan Evaluasi Penelitian Matematika*, (Bandung: Widyahkusuma, 1990), h. 120.

mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.¹⁴

5) Analisis Fungsi *Distractor*

Tes objektif bentuk *multiple choice item* dilengkapi dengan beberapa kemungkinan jawab sering dikenal dengan istilah option. Option antara tiga sampai lima buah, dan kemungkinan jawaban yang terpasang pada setiap butir item, salah satunya jawaban betul, sisanya jawaban salah.

Jawaban salah dikenal dengan istilah *distractor* (pengecoh). Tujuan utama dari pemasangan *distractor* adalah agar testee yang mengikuti tes terkecoh. Semakin banyak yang terkecoh, dapat disimpulkan *distractor* yang dipasang dapat berfungsi sebaik-baiknya.

Sebaliknya, apabila *distractor* yang dipasang pada setiap butir item “tidak laku” (tidak ada seorangpun yang memilih), maka *distractor* tersebut tidak menjalankan fungsinya. *Distractor* dianggap baik apabila jumlah yang memilih pengecoh sama atau mendekati jumlah indeks. Indeks pengecoh dihitung dengan rumus:¹⁵

$$IP = \frac{P}{(N - B)(n - 1)} \times 100 \%$$

Keterangan :

IP : Indeks pengecoh.

P : Jumlah peserta didik yang memilih pengecoh.

N : Jumlah peserta didik yang ikut tes.

B : Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal.

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit*, h. 218.

¹⁵ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran Cetakan Ke- 6*, (Bandung: Rosdakarya, 2014), h. 279

n : Jumlah alternatif jawaban.

1 : Bilangan tetap.

Catatan :

Jika semua peserta didik menjawab benar pada butir soal tertentu (sesuai kunci jawaban), maka $IP = 0$ yang berarti soal tersebut jelek. Dengan demikian pengecoh tidak berfungsi.

Menganalisis fungsi *distractor* dikenal dengan istilah lain, ialah: menganalisis pola penyebaran jawaban item. Pola penyebaran item ialah suatu pola yang dapat menggambarkan bagaimana testee menentukan pilihan jawabnya terhadap kemungkinan-kemungkinan jawab yang telah dipasangkan pada setiap butir item.¹⁶

Tabel 3.8
Kriteria Kualitas *Distractor*

Kategori	IP
Sangat Baik	76 – 125 %
Baik	51 – 75 % atau 126 – 150 %
Kurang Baik	26 – 50 % atau 151 – 175 %
Jelek	0 – 25 % atau 176 – 200 %
Sangat Jelek	Lebih dari 200 %

Kekurangannya mungkin hanya terletak pada rumusan kalimatnya sehingga hanya perlu ditulis kembali, dengan perubahan seperlunya. Menulis soal adalah suatu pekerjaan sulit, sehingga apabila masih dapat diperbaiki saja, tidak dibuang.¹⁷

¹⁶Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996), h. 409-411.

¹⁷Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 220.

b. Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains

Lembar observasi keterampilan generik sains digunakan untuk menilai keterampilan generik sains peserta didik selama proses praktikum materi Ekosistem. Lembar observasi ini dipegang oleh guru dan observer penelitian. Penelitian ini, menggunakan lima indikator keterampilan generik sains yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, bahasa simbolik, hubungan sebab akibat dan membangun konsep.

Ketercapaian indikator keterampilan generik sains ini dapat diketahui melalui bobot nilai dalam lembar observasi keterampilan generik sains. Lembar observasi diisi dengan memberikan tanda cek (*check list*) pada jawaban yang sesuai “(ya atau tidak)”. Data dianalisis untuk mengetahui presentase yang terbentuk menggunakan rumus:¹⁸

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persen yang dicari atau diharapkan.

R = Jumlah skor yang diperoleh peserta didik.

SM = Total skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan.

100 = Bilangan tetap.

Tabel 3.9
Klasifikasi Indeks¹⁹

Tingkat Penguasaan	Predikat
86 – 100 %	Sangat Baik
76 – 85 %	Baik

¹⁸ Ngalm Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), h. 102

¹⁹ *Ibid*, h. 103

60 – 75 %	Cukup
55 – 59 %	Kurang
≤ 54 %	Kurang Sekali

I. Teknik Analisis Data

Analisis data diawali dengan tiga langkah dengan pengujian persyaratan analisis, yaitu uji normalitas, homogenitas, dilanjutkan dengan uji hipotesis.

1) Uji Normalitas

“Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan dilakukan dengan uji *Liliefors*”. Langkah sebagai berikut:

a) Hipotesis

H_0 : Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 : Data sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi normal.

b) Mengurutkan data sampel dari kecil ke besar.

c) Menentukan nilai Z_i dari tiap-tiap data, dengan rumus $Z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$

Keterangan:

S = Simpangan baku data tunggal

X_i = Data tunggal

\bar{X} = Rata-rata data tunggal

d) Menentukan besar peluang untuk masing-masing nilai Z_i berdasarkan tabel Z_i sebut dengan $f(Z_i)$.

e) Menghitung frekuensi kumulatif dari masing-masing nilai Z_i sebut dengan $s(Z_i)$.

f) Menentukan nilai L_0 dengan rumus $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian menentukan nilai mutlaknya. Mengambil yang paling besar dan bandingkan dengan L_t dari tabel *liliefors*.

g) Adapun kriteria pengujian adalah sebagai berikut :

Tolak H_0 jika $L_0 > L_t$

Terima H_a jika $L_0 \leq L_t$

2) Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas, dilakukan juga uji homogenitas. Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji *fisher*.²⁰ Yaitu:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana

$$S^2 = \frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

F : Homogenitas

S_1^2 : Varians terbesar

S_2^2 : Varians terkecil

Adapun kriteria untuk uji homogenitas ini adalah:

H_1 diterima jika $F_h \leq F_t$

H_0 = data memiliki varians homogen

H_0 ditolak jika $F_h > F_t$

H_0 = data tidak memiliki varians homogen.

²⁰Sugiyono, *Op. Cit*, h.199.

3) Uji Hipotesis

Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji menggunakan uji *independent* dengan rumus yaitu:

$$t = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{n_x + n_y - 2}\right) \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right)}}$$

Keterangan:

M = Nilai rata-rata hasil per kelompok

N = Banyaknya subjek

X = Deviasi setiap nilai X_2 dan X_1

X = Deviasi setiap nilai X_2 dan X_1

Y = Deviasi setiap nilai Y_2 dan Y_1

Dengan :

$$\sum X^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{(n)}$$

$$\sum Y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum y)^2}{(n)}$$

H_0 : Tidak terdapat pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains.

H_1 : Terdapat pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains.

Adapun kriteria pengujiannya adalah :

H_0 ditolak, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, dalam hal lain H_1 diterima.

H_1 diterima, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dengan $\alpha = 0,05$ (5%).²¹

²¹ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, h.313.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Analisis Tes Uji Coba Instrumen

a. Uji Validitas

Berdasarkan perhitungan validitas soal uji coba instrumen keterampilan generik sains yang terdiri dari 30 butir soal tes *multiple choice* yang diikuti oleh 30 peserta didik menggunakan rumus koefisien *point-biserial* (rp-bis) dengan taraf signifikan 5%, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:¹

Tabel 4.1
Hasil Uji Validitas Butir Soal

Kategori	Nomor Butir Soal
Sangat Tinggi	4 dan 18
Tinggi	1, 8, 11, 12, 15, 22, 25 dan 27
Sedang	2, 3, 6, 7, 10, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 30

Berdasarkan tabel diatas keseluruhan dari uji validitas butir soal yang tergolong kriteria validitas sedang terdapat pada butir soal nomor 2, 3, 6, 7, 10, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 30, sedangkan kriteria validitas tinggi untuk butir soal nomor 1, 8, 11, 12, 15, 22, 25, 27, dan kriteria validitas sangat tinggi untuk butir soal nomor 4 dan 18. Soal yang

¹ Lampiran 3.1 *Tabel Uji Validitas Instrumen*, h. 163.

berkriteria rendah dan sangat rendah termasuk tidak valid dan tidak dapat digunakan untuk tes selanjutnya.

b. Uji Reliabilitas

Berdasarkan uji reliabilitas instrumen menggunakan program excel dengan tehnik *alpha cronbach* diperoleh hasil :²

Tabel 4.2
Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Kategori
1,013	Sangat Tinggi

Hasil nilai r11 yang diperoleh ialah 1,013 dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi. Jadi dapat disimpulkan bahwa item-itemnya dapat digunakan dalam penelitian dan dipakai sebagai alat ukur.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran butir soal, dari 30 butir soal yang telah penulis ujikan, dapat dilihat tabel dibawah ini:³

Tabel 4.3
Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Keterangan	Nomor Butir Soal
Mudah	8, 9, 13, 14, 15, 25, 28
Sedang	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30

² Lampiran 3.2 Tabel Uji Reliabilitas Instrumen, h. 164.

³ Lampiran 3.3 Tabel Uji Tingkat Kesukaran, h. 165.

Soal yang termasuk kategori soal mudah ialah butir soal nomor 8, 9, 13, 14, 15, 25, 28. Sedangkan untuk soal berkriteria sedang ialah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30.

d. Uji Daya Pembeda

Berdasarkan kriteria dan hasil analisis daya pembeda yang telah dilakukan, dari 30 butir soal. Memperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:⁴

Tabel 4.4
Hasil Uji Daya Pembeda

Klasifikasi	Nomor Butir Soal
Baik	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 30
Cukup	10, 14, 17, 19, 21, 23, 26, 28
Jelek	5 dan 9

Berdasarkan tabel diatas, soal berkriteria jelek nomor 5 dan 9. Soal berkriteria cukup nomor 10, 14, 17, 19, 21, 23, 26, 28. Soal berkriteria baik nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 30. Jadi dapat disimpulkan bahwa soal berkriteria baik dan sedang dapat digunakan pada tes selanjutnya sedangkan soal berkriteria jelek tidak dapat digunakan pada tes selanjutnya.

⁴ Lampiran 3.4 *Tabel Uji Daya Pembeda*, h. 166.

e. Analisis Fungsi Distractor

Berdasarkan perhitungan analisis fungsi distraktor soal uji coba instrumen keterampilan generik sains yang terdiri dari 30 butir soal tes *multiple choice* yang diikuti oleh 30 peserta didik menggunakan rumus indeks pengecoh, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :⁵

Tabel 4.5
Hasil Analisis Fungsi Distractor

Kategori	Nomor Butir Soal
Sangat Baik	1, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26
Baik	2, 4, 6, 7, 11, 14, 23, 27, 28, 29, 30
Kurang Baik	3, 16, 18

Tabel diatas menggambarkan seberapa tertariknya peserta didik untuk setiap pilihan jawaban. Jika diperhatikan tabel di atas dari 30 soal yang diberikan terdapat 27 soal yang memilih pengecoh sebagai jawaban benar dan 3 soal yang hampir semua peserta didik menjawab dengan benar, maka dapat disimpulkan bahwa 75% dari keseluruhan peserta didik yang terkecoh dengan pilihan jawaban setiap butir-butir soal yang diberikan.

2. Analisis Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains peserta didik diperoleh dari lembar observasi selama praktikum pada kelas eksperimen. Analisis lembar observasi keterampilan generik sains diikuti oleh 25 peserta didik dari kelas eksperimen. Hasil observasi yang diperoleh bahwa peserta didik melalui

⁵Lampiran 3.5 Tabel Analisis Fungsi Distractor, h. 167.

keterampilan generik sains dengan baik. Berdasarkan hasil observasi diperoleh tiap indikator keterampilan generik sains yang diamati dapat dilihat pada tabel berikut ini :⁶

Tabel 4.6
Hasil Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains

No	Indikator KGS	Kelas Eksperimen	Ket.	Kelas Kontrol	Ket.
1	Pengamatan langsung	83,12 %	Baik	63,12 %	Cukup
2	Pengamatan tidak langsung	78,12 %	Baik	55 %	Kurang
3	Bahasa simbolik	65,62 %	Cukup	53,12 %	Kurang Sekali
4	Hubungan sebab akibat	67 %	Cukup	36 %	Kurang Sekali
5	Membangun konsep	80 %	Baik	48 %	Kurang Sekali

Tabel diatas menunjukkan bahwa keterampilan generik sains peserta didik untuk kelas eksperimen saat kegiatan praktikum materi ekologi dikuasai hampir seluruh peserta didik yang mengikuti walau belum semua indikator terpenuhi dengan baik. Sedangkan kelas kontrol hampir seluruh peserta didik tidak memenuhi tingkat penguasaan materi yang diberikan.

Indikator untuk kelas eksperimen tertinggi yaitu indikator pengamatan langsung diperoleh presentase sebesar 83,12% dengan kategori baik, sedangkan indikator terendah yaitu bahasa simbolik diperoleh 65,62% dengan kategori cukup. Indikator yang lain seperti pengamatan tidak langsung diperoleh presentase sebesar 78,12% dengan kategori baik sama dengan indikator membangun konsep diperoleh presentase sebesar 80%, sedangkan

⁶ Lampiran 2.7 Tabel Penilaian Kinerja KGS dan Perhitungan Lembar Observasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol, h. 154 & 156.

indikator dengan kategori cukup seperti indikator hubungan sebab akibat peroleh presentase sebesar 67%.

Kelas kontrol memiliki indikator tertinggi dengan presentase 63,12 % pada pengamatan langsung memenuhi kriteria cukup sedangkan indikator yang memiliki kriteria kurang dengan presentase 55 % yaitu indikator pengamatan tidak langsung. Indikator yang lain seperti bahasa simbolik, hukum sebab akibat dan membangun konsep tidak memenuhi kriteria dikarenakan perolehan presentase indikator di bawah 54 %.

3. Tehnik Analisis Data

a. Uji Normalitas dan Homogenitas Tes Soal KGS

Pengujian uji normalitas dan homogenitas data *posttest* soal keterampilan generik sains pada materi ekologi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menguji normalitas kedua kelas tersebut, digunakan rumus uji *liliefors*, sedangkan untuk menguji homogenitas menggunakan uji *fisher*. Berikut adalah hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut.

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Soal

Karakteristik	Kelas		Hasil	Interpretasi
	Eksperimen	Kontrol		
L _{hitung}	0,151	0,138	L _{hitung} < L _{tabel}	Berdistribusi normal
L _{tabel}	0,173	0,161		
F _{hitung}	1,330		F _{hitung} < F _{tabel}	Homogen
F _{tabel}	4,26			
Taraf signifikansi	5% (0,05)			

Ketentuan pengujian normalitas, yaitu jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka dinyatakan bahwa data berdistribusi normal. Berdasarkan tabel di atas diperoleh hasil uji normalitas untuk L_{hitung} kelas eksperimen 0,151 dan L_{hitung} kelas kontrol 0,138 dinyatakan berdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada kelas eksperimen yaitu $0,151 < 0,173$ dan $L_{hitung} < L_{tabel}$ kelas kontrol $0,138 < 0,161$.⁷

Seperti halnya ketentuan uji normalitas, uji homogenitas juga memiliki ketentuan untuk mengambil keputusan, yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dinyatakan bahwa data tersebut homogen. Hasil uji homogenitas berdasarkan tabel diatas untuk $F_{hitung} = 1,330$ dan F_{tabel} yaitu 4,26.⁸

b. Uji Hipotesis Soal KGS

Setelah tehnik analisis data yaitu uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi, analisis perhitungan statistik dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan rumus uji-*t*. Memperoleh hasil sebagai berikut :⁹

Tabel 4.7
Hasil Perhitungan Uji *t* Soal KGS

Karakteristik	Hasil Kelas		Kesimpulan
	Eksperimen	Kontrol	
T _{hitung}	15,07		H ₁ Diterima
T _{tabel}	1,6772		

⁷ Lampiran 3.6 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol, h. 177 & 178.

⁸ Lampiran 3.7 Hasil Uji Homogenitas, h. 179.

⁹ Lampiran 3.8 Perhitungan Uji Hipotesis Soal, h. 180.

Sebagaimana hasil perhitungan yang terdapat pada lampiran. Dari perhitungan tersebut didapatkan hasil $t_{hitung} = 15,07$ sedangkan $t_{tabel} = 1,6772$ dengan db 48. Dengan demikian diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,07 > 1,6772$ yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan terdapat pengaruh signifikan *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains.

B. Pembahasan

Penelitian ini mempunyai dua variabel yang menjadi objek penelitian, yaitu variabel bebas berupa *Performance Assessment* berbasis *Scientific Approach* dan variabel terikat keterampilan generik sains. Penilaian kinerja (*performance assessment*), yaitu penilaian hasil pengamatan penilai terhadap aktivitas peserta didik sebagaimana yang terjadi.¹⁰

Penilaian biasanya digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam menggunakan peralatan laboratorium, mengoperasikan alat dan aktivitas lain yang bisa diobservasi. Penilaian kinerja memberikan peluang lebih banyak bagi guru untuk menganalisis kemampuan secara menyeluruh, baik dari pengetahuan maupun keterampilan dalam proses pembelajaran.

¹⁰ Muri Yusuf, *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Prenadamedia, 2015), h. 296.

Penilaian ini didasarkan pada kegiatan observasi dan evaluasi terhadap proses dimana suatu keterampilan, sikap, dan produk ditunjukkan oleh peserta didik.¹¹ Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru.

Oleh karena itu, kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta diarahkan untuk mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi, dan bukan hanya diberi tahu. Penerapan pendekatan saintifik melibatkan keterampilan proses, seperti mengamati, mengklarifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi, bantuan guru harus semakin berkurang dengan semakin tingginya kelas peserta didik.

Keterampilan generik sains merupakan kemampuan intelektual hasil perpaduan atau interaksi kompleks antara pengetahuan sains dan keterampilan. Keterampilan generik adalah strategi kognitif yang berkaitan dengan aspek kognitif, afektif, psikomotorik dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri. Demikian keterampilan generik sains dapat diterapkan pada berbagai bidang.

¹¹ Masnur Muslich, *Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontektual*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), h. 95.

Keterampilan generik sains yaitu keterampilan dapat dipekerjakan (*employability*) digunakan untuk menerapkan pengetahuan.¹² Definisi lebih lanjut keterampilan generik sains sebagai keterampilan dan atribut-atribut untuk hidup dan bekerja. Keterampilan generik sains sangat berguna untuk melanjutkan pendidikan dan kesuksesan karir. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan keterampilan generik sains merupakan keterampilan yang diperlukan berbagai bidang pekerjaan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 15 Bandar Lampung dengan mengambil 2 kelas sebagai sampel yaitu kelas X MIA4 sebagai kelas eksperimen menggunakan *Scientific Approach* dengan menggunakan *Performance Assessment* pada saat proses pembelajaran, dan kelas X MIA 3 sebagai kelas kontrol menggunakan *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Jumlah peserta didik 50 anak, kelas eksperimen berjumlah 25 peserta didik dan kelas kontrol berjumlah 25 peserta didik.

Materi yang diajarkan adalah ekologi, untuk mengumpulkan data-data pengujian hipotesis, peneliti mengajarkan materi ekologi pada kelas kontrol sebanyak 3 kali pertemuan, dua kali pertemuan dilaksanakan untuk proses belajar dan pertemuan terakhir digunakan untuk pemberian *post-test* dengan bentuk tes *multiple choice*.

¹²Kamsah, M.Z., 2004. *Developing Generic Skills in Classroom Environment: Engineering Student's Perspective*.

Kelas eksperimen sebanyak 3 kali pertemuan, pertemuan pertama dan kedua digunakan untuk proses pembelajaran, dan pertemuan terakhir digunakan untuk melaksanakan praktikum dengan mengobservasi suatu ekosistem dan peneliti dibantu oleh seorang teman mengambil *performance assessment* peserta didik saat proses pembelajaran setelah selesai proses pembelajaran peserta didik diberikan *pos-test* sebagai data penelitian dengan bentuk tes *multiple choice*.

Soal tes akhir adalah instrumen yang sesuai dengan kriteria dan sudah diuji validitas dan reabilitas sebagai uji kelayakan soal. Instrumen pada penelitian ini sebelumnya di uji validasi isi oleh validator dari jurusan pendidikan biologi yaitu Bapak Supriyadi, M.Pd, Ibu Nukhbatul Bidayati Haka M.Pd, dan Ibu Suci Wulan Pawhestri, M.Si. Selanjutnya, soal instrumen penelitian di uji cobakan kepada 30 orang peserta didik kelas XI IPA 3 SMAN 15 Bandar Lampung yang telah mempelajari materi ekologi dengan memberikan 30 soal *multiple choice*.

Pada penelitian ini jumlah responden saat uji coba instrumen berjumlah 30 peserta didik. Adapun hasil analisis butir soal terkait uji kelayakan instrument rumus koefisien *point-biserial* (r_{p-bis}) dengan taraf signifikan 5% diperoleh hasil uji dari 30 soal yang diujikan terdapat butir soal yang tergolong kriteria validitas sedang pada butir soal nomor 2, 3, 6, 7, 10, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 30, sedangkan kriteria validitas tinggi butir soal nomor 1, 8, 11, 12, 15, 22, 25, 27, dan kriteria validitas sangat tinggi butir soal nomor 4 dan 18. Soal yang

berkriteria rendah dan sangat rendah termasuk tidak valid dan tidak dapat digunakan untuk tes selanjutnya.

Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 soal, soal tersebut sudah memenuhi indikator keterampilan generik sains dan indikator materi ekologi yang ada sehingga soal tersebut dapat digunakan dalam penelitian. Setelah dilaksanakan pembelajaran materi ekologi di kelas eksperimen dan kelas kontrol, pada pertemuan terakhir dilakukan *pos-test* berupa pemberian soal *multiple choice* sebagai pengumpulan data hasil penelitian untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik.

Setelah instrumen soal diuji validitasnya, selanjutnya soal diuji reliabilitasnya. Uji reliabilitas ini berguna untuk tingkat konsistensi suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten, relatif tidak berubah meskipun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Berdasarkan uji reliabilitas dengan tehnik *alpha cronbach* yang diperoleh pada keterampilan generik sains adalah 1,013 maka soal tersebut memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi, dengan demikian dapat dikatakan bahwa butir soal keterampilan generik sains dapat digunakan dalam penelitian dan dapat dipakai sebagai alat ukur.

Setelah hasil uji reabilitas diperoleh, maka selanjutnya dilakukan uji tingkat kesukaran untuk mengetahui butir-butir soal yang bermutu atau tidak.

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran diperoleh sebagai berikut: soal yang termasuk kategori soal mudah ialah butir soal nomor 8, 9, 13, 14, 15, 25, 28. Sedangkan untuk soal berkriteria sedang ialah butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30.

Jika sudah melakukan uji tingkat kesukaran, maka selanjutnya dilakukan uji daya pembeda untuk mengetahui kemampuan peserta didik dengan soal tersebut terlihat peserta didik berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Berdasarkan uji daya pembeda diperoleh hasil dengan soal berkriteria jelek nomor 5 dan 9. Soal berkriteria cukup nomor 10, 14, 17, 19, 21, 23, 26, 28. Soal berkriteria baik nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 30. Jadi dapat disimpulkan bahwa soal berkriteria baik dan sedang dapat digunakan pada tes selanjutnya sedangkan soal berkriteria jelek tidak dapat digunakan pada tes selanjutnya.

Sesudah hasil uji daya pembeda, kemudian dilakukan analisis fungsi *distractor* untuk mengetahui apakah peserta didik dapat terkecoh dengan pilihan jawaban yang tersedia. Berdasarkan hasil yang diperoleh menggambarkan seberapa tertariknya peserta didik untuk setiap pilihan jawaban. Jika diperhatikan dari 30 soal yang diberikan terdapat 16 soal yang memilih pengecoh sebagai jawaban benar dan 3 soal yang hampir semua peserta didik menjawab dengan benar. Maka dapat disimpulkan bahwa 75% dari keseluruhan peserta didik yang terkecoh dengan pilihan jawaban pada setiap butir-butir soal yang diberikan.

Kemudian jika semua uji coba dilakukan, maka selanjutnya uji normalitas dengan menggunakan uji *Liliefors* dan uji homogenitas dengan uji *Fisher* untuk melihat kenormalan dan kehomogenan kelas tersebut. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat pertama dalam menentukan uji hipotesis dilakukan.

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Liliefors* dan diperoleh hasil taraf signifikan nilai *post-test* yaitu L_{hitung} kelas eksperimen 0,151 dan L_{hitung} kelas kontrol 0,138 dinyatakan berdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada kelas eksperimen yaitu $0,151 < 0,173$ dan $L_{hitung} < L_{tabel}$ kelas kontrol $0,138 < 0,161$. Berdasarkan hasil tersebut, maka dalam penelitian ini semua data berasal dari data yang berdistribusi normal sehingga dapat diteruskan dengan uji homogenitas.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan antara dua populasi. Uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan uji *Fisher*. Seperti halnya ketentuan uji normalitas, uji homogenitas memiliki ketentuan untuk mengambil keputusan, yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga disimpulkan bahwa data tersebut homogen karena taraf signifikan $> 0,05$. Hasil uji homogenitas berdasarkan tabel diatas $F_{hitung} = 1,330$ dan F_{tabel} yaitu 4,26.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas dapat diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya data tersebut di uji hipotesis. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-*t independent*. Berdasarkan

hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains karena didapatkan hasil $t_{hitung} = 15,07$ sedangkan $t_{tabel} = 1,6772$ dengan db 48. Dengan demikian diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $15,07 > 1,6772$ yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak.

Penilaian kinerja yang dilaksanakan menggunakan daftar *ceklist* dengan pilihan ya atau tidak, penilaian dilakukan pada saat proses praktikum berlangsung untuk mengamati dan mengetahui peserta didik mana saja yang menguasai materi yang diberikan. Peserta didik tidak hanya dapat menguasai materi saja tetapi mampu mengaplikasikan keterampilan yang dimiliki seperti keterampilan generik sains yang akan dinilai.

Keterampilan generik sains terdapat beberapa indikator, pada penelitian ini indikator yang akan dinilai lima indikator yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, bahasa simbolik, hubungan sebab akibat dan membangun konsep. Peneliti akan menjelaskan indikator keterampilan generik sains yang dipilih.

Indikator pengamatan langsung dinilai untuk mengetahui apakah peserta didik dapat mengetahui permasalahan yang terjadi dengan alat indera yang dimiliki untuk mengamati secara langsung tanpa alat bantu pada saat praktikum. Indikator pengamatan tidak langsung dinilai agar peserta didik dapat terlihat mana yang sudah menguasai cara dasar aturan saat praktikum di laboratorium

atau cara menggunakan alat-alat laboratorium dengan baik dan benar dikarenakan alat indera peserta didik yang memiliki keterbatasan.¹³

Indikator bahasa simbolik digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam mengenal atau mengetahui simbol-simbol, lambang jika terdapat pada materi yang dilaksanakan. Indikator hubungan sebab akibat, rangkaian hubungan antara berbagai faktor dari gejala yang diamati dikarenakan sains selalu membentuk hubungan yang dikenal sebagai hukum sebab akibat. Peserta didik mampu mencari tahu sebab akibat dari suatu permasalahan yang diteliti.

Indikator yang terakhir peneliti pilih yaitu indikator membangun konsep, tidak semua fenomena alam atau percobaan dapat dipahami dengan bahasa sehari-hari karena itu diperlukan bahasa khusus yang disebut konsep. Membangun konsep diartikan pula pada praktikum berlangsung jika peserta didik dapat membuat kesimpulan dari apa yang telah dilaksanakan maka peserta didik mengerti dan memahami materi yang diberikan.¹⁴

Praktikum dilaksanakan dengan membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok kecil dikarenakan peralatan yang tersedia. Penilaian kinerja dilaksanakan untuk menilai satu persatu peserta didik, penilaian ini dapat mengetahui kemampuan setiap peserta didik yang tidak dapat dinilai saat proses pembelajaran biasa berlangsung.

¹³ Muh Tawil, Liliyasi, *Keterampilan- keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajarannya* (Makassar: Universitas Negeri Makassar, 2014), h. 98.

¹⁴ *Ibid*, h. 99.

Penilaian kinerja keterampilan generik sains pada materi ekosistem dilakukan dengan bantuan orang lain dikarenakan peneliti kurang mampu dikarenakan jumlah peserta didik. Hasil yang di dapat menggunakan bentuk presentase untuk mengetahui kategori keterampilan generik sains yang dinilai.

Berdasarkan presentase nilai indikator keterampilan generik sains yang dinilai pada kelas eksperimen, indikator pengamatan langsung memperoleh 83,12% dengan kategori baik, sedangkan pengamatan tidak langsung memperoleh 78,12% dengan kategori baik, bahasa simbolik memperoleh 65,62% dengan kategori cukup, lalu hubungan sebab akibat memperoleh 67% dengan kategori cukup pula, dan untuk indikator membangun konsep memperoleh 80% dengan kategori baik.

Presentase nilai yang diperoleh dari kelima indikator yang telah dilaksanakan menunjukkan bahwa peserta didik menguasai dan mengaplikasikan beberapa indikator keterampilan generik sains saat praktikum. Indikator yang mendapatkan kategori baik yaitu pengamatan langsung, pengamatan tidak langsung, dan membangun konsep.

Indikator yang mendapatkan kategori cukup seperti bahasa simbolik dan hubungan sebab akibat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum menguasai indikator keterampilan generik sains tersebut dikarenakan pengetahuan peserta didik dalam mengenal simbol dan cara mengetahui hubungan sebab akibat belum dikuasai. Indikator keterampilan generik sains

yang dipilih dapat terlaksana dengan baik walau hasil yang diperoleh belum terpenuhi dari kelima indikator.

Kelas kontrol memiliki indikator tertinggi dengan presentase 63,12 % pada pengamatan langsung memenuhi kriteria cukup sedangkan indikator yang memiliki kriteria kurang dengan presentase 55 % yaitu indikator pengamatan tidak langsung. Indikator yang lain seperti bahasa simbolik, hukum sebab akibat dan membangun konsep tidak memenuhi kriteria dikarenakan perolehan presentase indikator di bawah 54 %. Hasil yang diperoleh pada kelas kontrol hampir keseluruhan tidak memenuhi kriteria yang ada dikarenakan pendekatan yang diberikan berbeda dengan kelas eksperimen.

Hasil lembar observasi dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki perbedaan yang dapat kita lihat. Perbedaan perolehan presentase yang terjadi disebabkan pendekatan yang dilakukan berbeda. Kelas eksperimen peneliti menerapkan *scientific approach* sedangkan pada kelas kontrol peneliti menerapkan CTL dimana kedua pendekatan tersebut berbeda.

Peneliti melaksanakan penelitian pada materi ekosistem menggunakan *Performance assessment* yang dilaksanakan pada saat proses praktikum berlangsung, *scientific approach* diterapkan pada kegiatan pembelajaran dan pembelajaran akhir diberikan soal keterampilan generik sains untuk mengukur materi yang diberikan dapat diterima dengan baik atau tidak. Penelitian ini

menggunakan *performance assessment* berbasis *scientific aproach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik.

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan yaitu keterampilan generik sains peserta didik dapat terpengaruh dengan penilaian kinerja yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan ilmiah pada saat proses pembelajaran. Penelitian dengan menggunakan *performance assessment* sebagai penilaian kinerja yang diterapkan terhadap peserta didik dapat dilakukan dengan teliti dan satu persatu agar terlihat semua keterampilan generik sains yang dimiliki.

Pembelajaran yang menerapkan *scientific approach* sebagai pendekatan dapat menjadikan peserta didik belajar secara aktif, kreatif, dan mandiri, tidak hanya membaca dan mendengar saja, sehingga dapat mengembangkan karakter dan penilaian mencakup semua aspek yang akhirnya dapat meningkatkan keterampilan yang dimiliki seperti keterampilan generik sains peserta didik pada materi yang diberikan.

Keterampilan generik sains dapat dimiliki setiap peserta didik dikarenakan dapat dipelajari dan tertinggal dalam diri, serta dapat diterapkan pada berbagai bidang. Peserta didik dapat mengembangkan keterampilan generik sains yang dimiliki dan meningkatkan hasil pembelajaran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

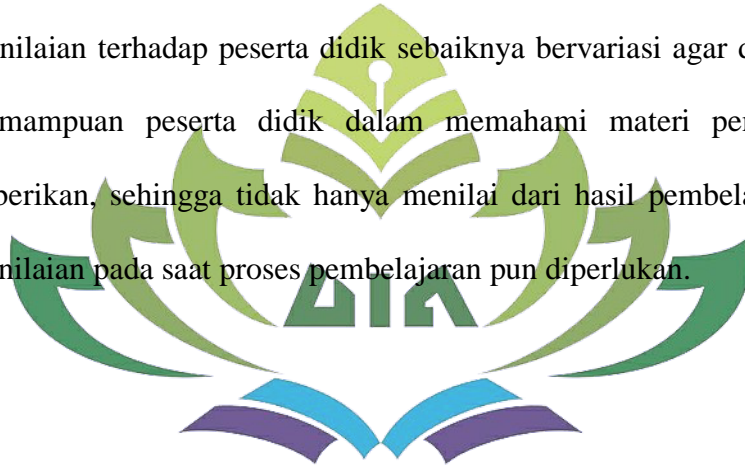
Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains peserta didik kelas X sekolah menengah atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Keterampilan generik sains peserta didik dapat mempengaruhi penilaian kinerja yang dilakukan dengan menggunakan *scientific approach* pada saat proses pembelajaran.
2. Pembelajaran yang menerapkan *scientific approach* sebagai pendekatan dapat menjadikan peserta didik belajar secara aktif, kreatif, dan mandiri, tidak hanya membaca dan mendengar saja, sehingga dapat mengembangkan karakter dan penilaian yang dilakukan mencakup semua aspek sehingga meningkatkan keterampilan yang dimiliki seperti keterampilan generik sains peserta didik pada materi yang diberikan.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, serta berpijak pada kenyataan di lapangan penulis selanjutnya mengajukan saran sebagai berikut :

1. Penerapan *performance assessment* berbasis *scientific approach* dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik, pada topik-topik pembelajaran tertentu khususnya dalam pembelajaran Biologi.
2. Penilaian terhadap peserta didik sebaiknya bervariasi agar dapat mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran yang diberikan, sehingga tidak hanya menilai dari hasil pembelajaran saja tetapi penilaian pada saat proses pembelajaran pun diperlukan.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- B.S, Broto Siswoyo. 2000. “*Hakekat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*”. Dalam *Hakekat Pembelajaran MIPA & Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Disusun oleh Tim Penulis Pekerti Bidang MIPA. Jakarta: Depdiknas, Proyek Pengembangan Universitas Terbuka.
- Departemen Agama RI. 2007. *Al-qur'an Terjemahan Per-Kata*. Bandung: Syaamil Al-Qur'an.
- Frankel, Jack R. dan Wallen, Norman E. *How To Design And Evaluate Reseach In Education*. Edition 7.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta: Ghalia Indonesia, Cet. Kedua.
- Ikhsanuddin, dan Widhiyanti, Tuszie. 2007. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Siswa pada Topik Hidrolisis Garam dan Sifat Koligatif Larutan (Artikel Mahasiswa)*. Bandung: UPI.
- Irma, Dewi. “Soft Skill? Pikiran Rakyat”. Kamis 17 Juni 2007, (On-line), tersedia di: http://aargantenk.multiply.com/journal/item/70/Soft_Skill (12-09-2016).
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Perminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Jakarta: Erlangga.
- James, W. dan Popham. 1995. *Classroom Assessment, What Teachers Need to Know*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kamsah, M.Z. 2004. *Developing Generic Skills in Classroom Environment*:

Engineering Student's Perspective.

- Kusuma, Suherman. 1990. *Petunjuk Praktis Untuk Malaksanakan Evaluasi Penelitian Matematika*. Bandung: Wijayahkusuma.
- Lestari, Wahyu. Mata Pelajaran Biologi untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)/ Madrasah Aliyah (MA). *Artikel*, 2010 (20 April 2016).
88
- Marlenawati, Dinsi. 2014. *Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika (Skripsi)*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- Maulina, Suci. 2014. *Penerapan Performance Assessment untuk Menilai Kemampuan Komunikasi Matematika (Skripsi)*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala Darussalam.
- Meltzer, David E. 2002. *The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: a possible, hidden variabel, in diagnostic pretest scores, Department of Physics and Astronomy, Iowa State University (Jurnal Penelitian)*. Ames: Iowa.
- Muri Yusuf M.Pd, Prof. Dr. A. 2015. *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Prenada media Group.
- Muslich, Masnur. 2011. *Authentic Assesmen; Penilaian Berbasis Kelas dan Kompetensi*. Bandung: Rafika Aditama.
- NCVER. 2003. "Defining generic skills-At a glance" (On-line), tersedia di: <http://www.ncver.edu.au> (14 September 2016).
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum.
- Professional Standard's Council. 2004. "The Nature of Soft Skill" (On-line), tersedia di: <http://lawlink.nsw.gov.au/lawlink> (12 September 2016).
- Qiso, Abdullah. "Pengertian Pendidikan Menurut Para Ahli". (On-line), tersedia di: <http://www.abdullahqiso.blogspot.co.id/2013/04/pengertian-pendidikan-menurut-para-ahli.html?m=1> (18 Agustus 2016).
- Rifaldo, Dipo. Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang

Sistem Pendidikan Nasional pasal 3. *Artikel*, 2015 (20 April 2016).

Rustaman, Nuryani Y. 2003. et.al. *Strategi Belajar-Mengajar Biologi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Shihab, M. Quraish. 2006. *Tafsir Al-Misbah Pesan Kesan dan Keserasian Al-qur'an*, Volume XIV. Jakarta: Lentera Hati.

Siregar, Syofian. 2011. *Statistik Deskriptif Untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Press.

Sudarmin, 2007. *Pembekalan keterampilan generic kimia organik bagi calon guru (Disertasi)*. Bandung: SPs Universitas Pendidikan Indonesia.

Sudijono, Anas. 1995. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Rajawali Press.

Sudjadi, Bagod dan Laila, Siti. 2005. *Biologi Sains dalam Kehidupan*. Jakarta: Yudhistira.

Sugiyono. 2011. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Tanjung, Surya. "Kurikulum 2013" (On-line), tersedia di: <http://suryatanjung.web.unej.ac.id/> (31 Mei 2016).

Tawil, Muh. dan Liliarsari. 2014. *Keterampilan-keterampilan Sains dan Implementasinya dalam pembelajaran IPA*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.

Trianto, 2012. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasi dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.

Uno, Hamzah B. dan Koni, Satria. 2014. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

Winatasasmita, Djamhur. 1999. *Biologi Umum*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Yeung, A.S., Ng, Christina, Liu, W, P.2007. *Generic Capabilities for Lifelong Education: Conceptualization and Construct Validity. (Jurnal Penelitian)*. Fremantle, Australia: Australian Association for Research in Education.

LAMPIRAN 1

- 1. SILABUS DAN RPP KELAS EKSPERIMEN**
- 2. SILABUS DAN RPP KELAS KONTROL**
- 3. LEMBAR KERJA KELAS EKSPERIMEN**
- 4. LEMBAR DISKUSI KELAS EKSPERIMEN**
- 5. LEMBAR DISKUSI KELAS KONTROL**
- 6. KISI-KISI SOAL POSTTEST KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**
- 7. SOAL POSTTEST KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**
- 8. LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KGS**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN (Menggunakan *Scientific Approach*)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 15 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X/II
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit
Pertemuan Ke- : 1, 2, dan 3
Materi Pokok : Ekologi

A. Kompetensi Inti

KI – 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

3.9 : Menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

C. Indikator

1. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.
5. Menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik pada ekosistem.
6. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya pada ekosistem.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, presentasi setelah mempelajari materi ini peserta didik diharapkan mampu :

1. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem melalui kegiatan pengamatan langsung.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem melalui kegiatan diskusi.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem melalui kegiatan presentasi.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur melalui kegiatan diskusi.
5. Menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik ekosistem melalui kegiatan pengamatan langsung.
6. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya ekosistem melalui kegiatan presentasi.

E. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta (sesuatu yang dapat diindera)

Berbagai ekosistem.

2. Materi Konsep (gabungan antar fakta yang saling berhubungan)

- a. Ekosistem.

- b. Aliran energi.
- c. Interaksi antar spesies.

3. Materi Prinsip (generalisasi hubungan antar konsep-konsep yang berkaitan: hukum, teori, azas)

Komponen ekosistem.

4. Materi Prosedur (sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip)

Daur biogeokimia.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : Ilmiah (*Scientific Approach*)

Metode Pembelajaran : Pengamatan, Diskusi, Presentasi.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke I (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh ketua kelas. 2. Mengabsen kehadiran peserta didik. 3. Memusatkan perhatian peserta didik dengan menunjukkan gambar ekosistem sawah. 4. Apersepsi <ol style="list-style-type: none"> a. Apa yang dimaksud dengan ekologi ? b. Apa saja komponen yang ada di dalam ekosistem ? c. Pada suatu ekosistem terjadi adanya aliran energi, apa saja aliran energi yang terjadi ? 5. Motivasi Ekosistem disekitar rumah yang sehat akan mewujudkan keseimbangan lingkungan di rumah. Mari jagalah ekosistem yang sudah ada agar generasi selanjutnya dapat merasakan keseimbangan yang ada sekarang. 	10 menit

	6. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan sedikit informasi mengenai materi Ekosistem yang akan dipelajari pada pertemuan ini. 2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok belajar, terdiri dari 4-5 orang. 3. Guru membagikan beberapa gambar ekosistem kepada masing-masing kelompok. 4. Guru membagikan lembar diskusi dan mengarahkan untuk : <ol style="list-style-type: none"> a) Mengamati <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mengamati beberapa gambar suatu ekosistem yang berbeda. b. Peserta didik mengamati komponen-komponen yang ada pada gambar tersebut. b) Menanya <ol style="list-style-type: none"> a. Guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. b. Guru membantu peserta didik untuk mengajukan pertanyaan setelah mengamati. c) Mengumpulkan Data <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mengumpulkan informasi tentang komponen-komponen pada ekosistem. b. Peserta didik mencari tahu informasi apa saja tentang aliran energi yang terjadi pada suatu ekosistem. d) Mengasosiasi <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mendiskusikan tentang komponen-komponen yang ada pada suatu ekosistem. b. Peserta didik menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen yang ada pada suatu ekosistem. c. Peserta didik mendiskusikan tentang komponen-komponen ekosistem dan aliran energi yang terjadi pada suatu ekosistem. e) Mengkomunikasikan <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi yang diperoleh kepada kelompok lain. b. Peserta didik menyimpulkan kegiatan yang telah dilaksanakan. c. Peserta didik mengumpulkan hasil pengamatan yang telah dilaksanakan. 	70 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendorong peserta didik untuk menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari kegiatan pembelajaran tersebut. 2. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu yang berkinerja baik. 	10 menit

Pertemuan ke II (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh ketua kelas. 2. Mengabsen kehadiran peserta didik. 3. Memusatkan perhatian peserta didik dengan meminta salah satu peserta didik membuat rantai makanan yang terjadi di ekosistem sawah. 4. Apersepsi <ol style="list-style-type: none"> a. Minggu lalu kita membahas tentang ekosistem serta aliran energi, aliran energi dapat terjadi melalui apa saja? b. Selain itu ada lagi istilah daur biogeokimia apakah maksud dari istilah ini ? 5. Motivasi Jika ekosistem di suatu tempat terjaga keseimbangan antara aliran energi dan daur biogeokimianya maka akan terjaga pula kestabilan lingkungan tersebut. 6. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan sedikit informasi mengenai materi Daur biogeokimia yang akan dipelajari pada pertemuan ini. 2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok belajar, terdiri dari 4-5 orang. 3. Guru membagikan gambar dari berbagai macam ekosistem kepada masing-masing kelompok. 4. Guru membagikan lembar diskusi dan mengarahkan untuk : <ol style="list-style-type: none"> a) Mengamati Peserta didik mengamati gambar ekosistem yang sudah diberikan. b) Menanya <ol style="list-style-type: none"> a. Guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. b. Guru menanyakan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan Daur biogeokimia. c) Mengumpulkan Data <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mengumpulkan informasi tentang rantai makanan dan jaring-jaring makanan. b. Peserta didik mencari informasi tentang Daur biogeokimia serta jenis-jenis daur tersebut. d) Mengasosiasi <ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menulis rantai makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang sudah diamati. b. Peserta didik membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem. 	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> c. Peserta didik mendiskusikan jenis-jenis daur dalam daur biogeokimia. d. Peserta didik membuat bagan dari salah satu daur biogeokimia yang sudah ditentukan berdasarkan kajian literatur. e) Mengkomunikasikan <ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi yang diperoleh kepada kelompok lain. b. Peserta didik menyimpulkan kegiatan yang telah dilaksanakan. c. Peserta didik mengumpulkan hasil diskusi yang telah dilaksanakan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mendorong peserta didik untuk menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari kegiatan pembelajaran tersebut. 2. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu yang berkinerja baik. 	10 menit

Pertemuan ke III (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Membuka dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh ketua kelas. 2. Mengabsen kehadiran peserta didik. 3. Memusatkan perhatian dengan menunjukan gambar kerbau dengan burung jalak dimana burung jalak sedang mematuk tubuh kerbau. 4. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> a. Dari gambar yang ditunjukkan ini terjadi interaksi apakah antara kedua hewan tersebut ? b. Selain itu interaksi apa saja yang dapat terjadi pada suatu ekosistem ? 5. Motivasi <p>Pada suatu ekosistem terjadi banyak peristiwa salah satunya dapat kita temui beberapa interaksi yang terjadi baik sesama makhluk hidup atau pun bukan, seperti halnya lingkungan di manusia juga begitu agar interaksi tersebut tetap terjaga dan tidak musnah sebaiknya kita saling menghargai satu sama lain.</p> 6. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 	10 menit
Inti	<ul style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan sedikit informasi mengenai materi Interaksi antar spesies yang akan dipelajari pada pertemuan ini. 2. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok belajar, terdiri dari 4-5 orang. 3. Guru membagikan lembar kerja praktikum dan mengarahkan untuk : <ul style="list-style-type: none"> a) Mengamati 	70 menit

	<ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan pada pertemuan kali ini. b. Peserta didik memperhatikan setiap bagian maupun interaksi yang terjadi pada ekosistem yang sedang diobservasi. <p>b) Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. b. Guru melakukan umpan balik berupa pertanyaan kepada peserta didik terkait dengan interaksi antar komponen-komponen ekosistem. <p>c) Mengumpulkan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mengumpulkan informasi tentang interaksi antar komponen ekosistem. b. Peserta didik mengumpulkan informasi macam-macam interaksi antar spesies pada ekosistem. <p>d) Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mengerjakan tugas yang ada dilembar kerja yang telah dibagikan sebelumnya. b. Peserta didik menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya pada ekosistem. c. Peserta didik mengkategorikan interaksi yang terjadi di ekosistem yang diobservasi. d. Peserta didik menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik pada ekosistem. <p>e) Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan yang diperoleh. b. Peserta didik menyimpulkan kegiatan yang telah dilaksanakan. c. Peserta didik mengumpulkan lembar kerja praktikum dari hasil pengamatan. 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> 1. Mendorong peserta didik untuk menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari kegiatan pembelajaran tersebut. 2. Memberikan tes tertulis kepada peserta didik. 3. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu yang berkinerja baik. 	10 menit

H. Penilaian

Bentuk instrumen, Jenis dan Teknik Penilaian :

- a. Bentuk Instrumen berupa Tes

Multiple choice

b. Bentuk Instrumen berupa Non Tes

Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Generik Sains dan Lembar Observasi Penilaian Ranah Afekif (Terlampir).

I. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKP (Lembar Kerja Praktikum), LDS (Lembar Diskusi Siswa)
Berbagai gambar, skema, power point tentang Ekologi.
2. Alat : Alat-alat laboratorium sekolah, lembar observasi, LCD, whiteboard, alat tulis.
3. Sumber : Buku-buku biologi SMA Kelas X, literatur ilmiah.

Guru Mata Pelajaran

Gina Retsadilla HS, S.Pd

NIP. 19830312 201001 2 004

Bandar Lampung, 10 Mei 2017

Mahasiswa Peneliti

Tutut Bunga S.K

NPM. 1211060127



Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung

Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd

NIP. 19670910 199403 1 001

Lampiran Instrumen Penilaian Afektif

Hari/Tanggal :

Kelas :

Kelompok :

No	Nama	Aspek Yang Dinilai															Jumlah
		Keterampilan Bertanya			Keterampilan Berkomunikasi			Kerja Sama			Ketepatan Waktu			Partisipasi			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1																	
2																	
3																	
4																	

Kriteria Penskoran

Baik 3
Cukup 2
Kurang 1

Kriteria Penilaian

9 – 10 A
6 – 8 B
≤5 C

Keterangan

Beri tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

- A : Lengkap/ rapi/ kerja sama baik/ tepat waktu/ partisipasi baik.
B : Kurang lengkap/ kurang rapi/ kurang ada kerja sama/ kurang tepat waktu/ kurang berpartisipasi.
C : Tidak lengkap/ tidak rapi/ tidak ada kerja sama/ tidak tepatwaktu/ tidak berpartisipasi.

SILABUS PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN (Menggunakan *Scientific Approach*)

Satuan Pendidikan :Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah

Kelas/ Semester :X/II

Mata Pelajaran :Biologi

Kompetensi Inti:

KI – 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar		Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Media, Alat, dan Bahan
3.9	Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.	Ekologi <ul style="list-style-type: none"> Komponen ekosistem. Aliran energi. Daur biogeokimia. Interaksi antar komponen ekosistem. 	Mengamati <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati gambar ekosistem. Peserta didik mengamati komponen-komponen dan interaksi yang terjadi pada ekosistem. Menanya <ol style="list-style-type: none"> Guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Guru membantu peserta 	<ol style="list-style-type: none"> Lembar kerja. Lembar diskusi. Laporan tertulis. Tes tertulis. 	6x 45 menit	<ol style="list-style-type: none"> Gambar-gambar ekosistem. Charta daur biogeokimia. Alat-alat yang sesuai dengan kegiatan yang dilakukan.

			<p>didik untuk mengajukan pertanyaan setelah mengamati.</p> <p>Mengumpulkan Data</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mencari informasi tentang komponen-komponen ekosistem serta peranannya. Peserta didik mengumpulkan informasi tentang aliran energi dan daur biogeokimia. Peserta didik mengumpulkan informasi tentang interaksi antara spesies. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem. Peserta didik mendiskusikan tentang aliran energi dan membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem. Peserta didik membuat salah satu bagan daur biogeokimia. Peserta didik menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen 	e. Unjuk kerja.		<p>d. Buku Biologi Kelas X</p> <p>e. Ensiklopedia/teksbook/buku referensi ilmiah.</p>
--	--	--	--	-----------------	--	---

			<p>biotik pada ekosistem.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>a. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi yang diperoleh kepada kelompok lain.</p> <p>b. Peserta didik menyimpulkan hasil dari kegiatan yang telah dilaksanakan.</p> <p>c. Peserta didik mengumpulkan hasil pengamatan atau hasil diskusi yang telah dilaksanakan.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

Guru Mata Pelajaran

Gina Retsadilla HS, S.Pd

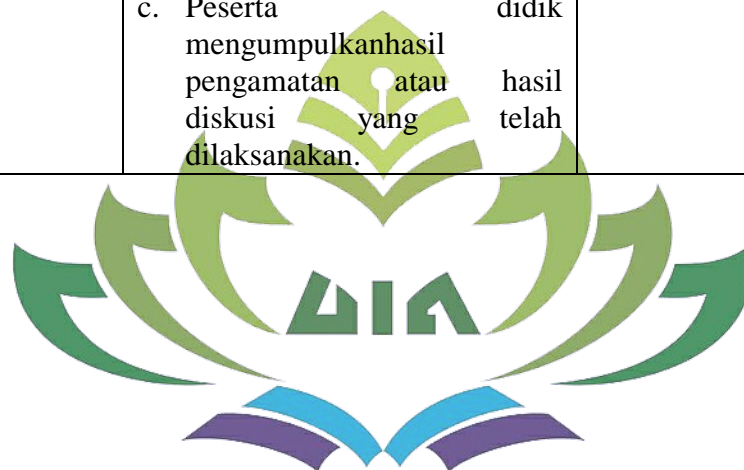
NIP. 19830312 201001 2 004

Bandar Lampung, 10 Mei 2017

MahasiswaPeneliti

TututBunga S.K

NPM. 1211060127



Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung

Drs. Hi.NgimronRosadi, M.Pd

NIP. 19670910 199403 1 001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL (Menggunakan Pendekatan CTL)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 15 Bandar Lampung
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : X/II
Alokasi Waktu : 6 x 45 menit
Pertemuan Ke- : 1, 2, dan 3
Materi Pokok : Ekologi

A. Kompetensi Inti

KI – 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

3.9 : Menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.

C. Indikator

1. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.
5. Menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik pada ekosistem.
6. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya pada ekosistem.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, presentasi setelah mempelajari materi ini peserta didik diharapkan mampu :

1. Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem melalui kegiatan pengamatan langsung.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem melalui kegiatan diskusi.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem melalui kegiatan presentasi.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur melalui kegiatan diskusi.
5. Menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik ekosistem melalui kegiatan pengamatan langsung.
6. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya ekosistem melalui kegiatan presentasi.

E. Materi Pembelajaran

1. Materi Fakta (sesuatu yang dapat diindera)

Berbagai ekosistem.

2. Materi Konsep (gabungan antar fakta yang saling berhubungan)

- a. Ekosistem.

- b. Aliran energi.
- c. Interaksi antar spesies.

3. Materi Prinsip (generalisasi hubungan antar konsep-konsep yang berkaitan: hukum, teori, azas)

Komponen ekosistem.

4. Materi Prosedur (sederetan langkah yang sistematis dalam menerapkan prinsip)

- a. Daur biogeokimia.

F. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Metode Pembelajaran : Pengamatan, Diskusi dan Presentasi

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke I (2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks	Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	1. <i>Relating</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Membuka dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh ketua kelas. b. Mengabsen kehadiran peserta didik. c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. d. Menyampaikan prasyarat. 	10 menit
Inti	2. <i>Cooperating</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyampaikan motivasi kepada peserta didik. Ekosistem disekitar rumah yang sehat akan mewujudkan keseimbangan lingkungan di rumah. Mari jagalah ekosistem yang sudah ada agar generasi selanjutnya dapat merasakan keseimbangan yang ada sekarang. b. Guru menyampaikan sedikit informasi mengenai materi Ekosistem yang akan dipelajari pada pertemuan ini. c. Guru memberikan contoh menggunakan gambar ekosistem sawah. 	70 menit

		d. Guru menjelaskan mengenai pengamatan yang akan di lakukan. e. Guru membagi peserta didik menjadikelompok belajar, terdiri dari 4-5 orang, membagikan beberapa gambar ekosistem yang berbeda dan lembar diskusi.	
	3. <i>Experimenting</i>	a. Peserta didik melakukan kegiatan pengamatan dengan memperhatikan komponen-komponen apa saja yang ada pada gambar ekosistem tersebut dan mengumpulkan informasi tentang komponen-komponen ekosistem dan aliran energi. b. Peserta didik menganalisis peranan komponen-komponen pada ekosistem tersebut. c. Peserta didik mendiskusikan aliran energi yang terjadi pada ekosistem. d. Guru membimbing peserta didik menjawab pertanyaan yang ada di lembar diskusi.	
	4. <i>Applying</i>	a. Guru meminta setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. b. Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil diskusi dan pengamatan.	
Penutup	5. <i>Transferring</i>	a. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan semua materi yang telah dipelajari. b. Guru memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu yang berkinerja baik. c. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk membuat rantai makanan pada ekosistem yang telah ditentukan untuk materi selanjutnya.	10 menit

Pertemuan ke II

(2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks	Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	1. <i>Relating</i>	a. Membuka dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh ketua kelas. b. Mengabsen kehadiran peserta didik. c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. d. Menyampaikan prasyarat. e. Guru meminta salah satu peserta didik menuliskan hasil tugas yang diberikan.	10 menit
Inti	2. <i>Cooperating</i>	a. Menyampaikan motivasi kepada peserta didik. Jika ekosistem di suatu tempat terjaga keseimbangan antara aliran energi dan daur biogeokimianya maka akan terjaga pula kestabilan lingkungan tersebut. b. Guru menyampaikan sedikit informasi mengenai materi Daur biogeokimiayang akan dipelajari pada pertemuan ini. c. Guru memberikan contoh menggunakan bagan daur air.	70 menit

		d. Guru menjelaskan mengenai pengamatan yang akan di lakukan. e. Guru membagi peserta didik menjadikelompok belajar terdiri dari 4-5 orang dan membagikan beberapa gambar ekosistem dan lembar diskusi.	
	3. <i>Experimenting</i>	a. Peserta didik melakukan kegiatan pengamatan gambar ekosistem yang diberikan dan mengumpulkan informasi tentang rantai makanan dan jaring-jaring makanan serta daur biogeokimia. b. Peserta didik membedakan anatara rantai makanan dengan jaring-jaring makanan. c. Peserta didik mendiskusikan jenis-jenis dari daur biogeokimia. d. Guru membimbing peserta didik menjawab pertanyaan di lembar diskusi. e. Guru meminta peserta didik membuat salah satu bagan daur biogeokimia berdasarkan kajian literatur.	
	4. <i>Applying</i>	a. Guru meminta setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. b. Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil diskusi.	
Penutup	5. <i>Transferring</i>	a. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. b. Guru memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu yang berkinerja baik. c. Guru memberikan beberapa pertanyaan sebagai tes tertulis. d. Guru memberikan tugas untuk meresume interaksi antar komponen ekosistem beserta contoh gambar interaknya.	10 menit

Pertemuan ke III

(2 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintaks	Langkah Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan	1. <i>Relating</i>	a. Membuka dengan salam dan berdo'a bersama dipimpin oleh ketua kelas. b. Mengabsen kehadiran peserta didik. c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. d. Menyampaikan prasyarat. e. Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan tugas resume minggu lalu.	10 menit
Inti	2. <i>Cooperating</i>	a. Menyampaikan motivasi kepada peserta didik. Pada suatu ekosistem terjadi banyak peristiwa salah satunya dapat kita temui beberapa interaksi yang terjadi baik sesama makhluk hidup atau pun bukan,	70 menit

		<p>seperti halnya lingkungan di manusia juga begitu agar interaksi tersebut tetapi terjaga dan tidak musnah sebaiknya kita saling menghargai satu sama lain.</p> <p>b. Guru menyampaikan sedikit informasi mengenai materi Interaksi antar spesies yang akan dipelajari pada pertemuan ini.</p> <p>c. Guru memberikan contoh dengan menunjukan gambar kerbau dengan burung jalak dimana burung jalak sedang mematuk tubuh kerbau.</p> <p>d. Guru menjelaskan mengenai pengamatan yang akan dilakukan.</p> <p>e. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok belajar terdiri dari 4-5 orang, membagikan beberapa ekosistem yang berbeda dan lembar kerja.</p>	
	3. <i>Experimenting</i>	<p>a. Peserta didik melakukan kegiatan pengamatan dengan memperhatikan interaksi apa saja yang dapat terjadi pada dua gambar ekosistem yang berbeda dan mengumpulkan informasi tentang interaksi antar spesies.</p> <p>b. Peserta didik mendiskusikan jenis-jenis interaksi antar spesies pada ekosistem.</p> <p>c. Peserta didik menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik yang terjadi pada gambar ekosistem yang diamati.</p> <p>d. Peserta didik mengerjakan lembar kerja yang ada serta mendiskusikan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya.</p> <p>e. Guru membimbing peserta didik menjawab pertanyaan yang ada.</p>	
	4. <i>Applying</i>	<p>a. Guru meminta setiap kelompok peserta didik mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</p> <p>b. Guru meminta peserta didik mengumpulkan hasil pengamatan.</p>	
Penutup	5. <i>Transferring</i>	<p>a. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah di pelajari.</p> <p>b. Guru memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu yang berkinerja baik.</p> <p>c. Guru memberikan tes tertulis.</p>	10 menit

H. Penilaian

Bentuk instrumen, Jenis dan Tehnik Penilaian :

a. Bentuk Instrumen berupa Tes

Multiple choice

b. Bentuk Instrumen berupa Non Tes

Lembar Observasi Penilaian Ranah Afekif (Terlampir).

I. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LDS (Lembar Diskusi Siswa), LKS (Lembar Kerja Siswa)
Berbagai gambar, skema, power point tentang Ekologi.
2. Alat : LCD, whiteboard, alat tulis.
3. Sumber : Buku-buku biologi SMA Kelas X, literatur ilmiah.

Guru Mata Pelajaran

Gina Retsadilla HS, S.Pd

NIP. 19830312 201001 2 004

Bandar Lampung, 10 Mei 2017

Mahasiswa Peneliti

Tutut Bunga S.K

NPM. 1211060127



Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung

Drs. Hi. Ngimron Rosadi, M.Pd

NIP. 19670910 199403 1 001

SILABUS PEMBELAJARAN
KELAS KONTROL (Menggunakan Pendekatan CTL)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah

Kelas/Semester : X/II

Mata Pelajaran : Biologi

Kompetensi Inti:

KI – 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar		Materi Pokok	Tahapan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Media, Alat, dan Bahan
3.9	Menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya.	Ekologi <ul style="list-style-type: none"> Komponen ekosistem. Aliran energi. Daur biogeokimia. Interaksi antar komponen ekosistem. 	1. Pendahuluan (<i>Relating</i>) <ol style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Guru menyampaikan prasyarat. 2. Inti <ol style="list-style-type: none"> Cooperating. <ol style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan motivasi. Guru menyampaikan materi mengenai Ekologi (Ekosistem, Aliran energi, Daer biogeokimia dan Interaksi antar komponen) dan 	a. Lembar diskusi. b. Lembar kerja. c. Laporan tertulis. d. Tes	6x 45 menit	a. Gambar-gambar ekosistem. b. Charta daur biogeokimia c. Alat-alat yang sesuai dengan kegiatan yang

			<p>memberikan contoh.</p> <p>c) Guru mengajukan beberapa pertanyaan setelah memberikan contoh.</p> <p>d) Guru menjelaskan atau mendemonstrasikan percobaan.</p> <p>e) Guru membagi peserta didik menjadi kelompok belajar terdiri dari 4-5 orang dan membagikan lembar diskusi atau lembar kerja.</p> <p>b. <i>Experimenting</i></p> <p>a) Peserta didik melakukan percobaan atau kegiatan lain sesuai arahan yang ada di lembar diskusi atau lembar kerja.</p> <p>b) Peserta didik mengumpulkan informasi mengenai komponen-komponen ekosistem beserta peranannya, aliran energi, daur biogeokimia dan interaksi antar komponen.</p> <p>c) Guru membimbing peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada di lembar diskusi atau lembar kerja.</p> <p>d) Peserta didik membuat salah satu bagan daur biogeokimia yang telah ditentukan.</p> <p>c. <i>Applying</i></p>	tertulis.		<p>dilakukan.</p> <p>d. Buku Biologi Kelas X</p> <p>e. Ensiklopedia / teksbook / buku referensi ilmiah.</p>
--	--	--	--	-----------	--	---

			<p>a) Guru meminta setiap kelompok peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi atau hasil percobaan yang diperoleh di depan kelas.</p> <p>b) Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan laporan tertulis.</p> <p>3. Penutup (<i>Transferring</i>)</p> <p>a. Guru membimbing peserta didik untuk merangkum atau menyimpulkan semua materi yang telah dipelajari.</p> <p>b. Guru memberikan tugas atau tes.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

Guru Mata Pelajaran

Gina Retsadilla HS, S.Pd

NIP. 19830312 201001 2 004



Bandar Lampung, 10 Mei 2017

MahasiswaPeneliti

TututBunga S.K

NPM. 1211060127

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 15 Bandar Lampung

Drs. Hi.NgimronRosadi, M.Pd

NIP. 19670910 199403 1 001

Lampiran 1.3

Lembar Kerja Praktikum Ekosistem

Hari / Tanggal :
 Nama Peserta Didik :
 Kelas / Kelompok :

Petunjuk Mengerjakan .

Bawalah buku biologi paket atau buku biologi yang lain yang relevan, ikutilah prosedur kerja yang telah dituliskan. Diskusikan dengan teman sekelompok sebelum menjawab pertanyaan.

A. Tujuan Pembelajaran

Mengetahui komponen abiotik dan biotik serta interaksinya di dalam suatu ekosistem.

B. Dasar Teori

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem bisa dikatakan juga suatu tatanan kesatuan secara utuh dan menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi.

Ekosistem disusun oleh komponen antara lain :

- a) Komponen Biotik, adalah komponen yang meliputi semua makhluk hidup yang ada di bumi, terdiri dari:
 1. Komponen Autotrof yaitu seluruh organisme uniseluler maupun multiseluler yang memiliki klorofil sehingga dapat melakukan proses fotosintesis. Organisme autotrof merupakan produsen utama dalam ekosistem.



2. Komponen Heterotrof yaitu organisme yang dalam hidupnya selalu memanfaatkan bahan organik yang disediakan oleh organisme lain sebagai makanannya. Organisme heterotrof terdiri atas herbivora (konsumen primer), karnivora (konsumen sekunder dan konsumen tersier), dekomposer serta detrifor.
- b) Komponen Abiotik , adalah komponen fisik dan kimia yang terdapat pada suatu ekosistem sebagai medium atau substrat untuk berlangsungnya kehidupan. Komponen abiotik meliputi : udara, air, tanah, garam mineral, sinar matahari, suhu, kelembaban dan derajat keasaman.
- Aliran Energi

Energi adalah kemampuan untuk melakukan kerja. Menurut hukum Termodinamika, energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk energi ke bentuk energi lain. Dalam ekosistem, suatu organisme merupakan komponen pengubah energi. Aliran energi dan siklus materi dalam ekosistem terjadi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan.
 - Daur Biogeokimia

Daur biogeokimia adalah peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan. Proses tersebut terjadi secara berulang-ulang dan tak terbatas. Bila suatu organisme mati, maka bahan organik yang terdapat di dalam tubuh organisme tersebut akan dirombak menjadi zat anorganik dan dikembalikan ke lingkungan. Daur biogeokimia dapat dikelompokkan dalam tiga tipe, yaitu daur gas, daur karbon dan daur padat (sedimen). Daur gas meliputi daur karbon dan daur nitrogen. Daur cair meliputi daur air, sedangkan daur padat meliputi daur fosfor dan belerang.
 - Interaksi dalam Ekosistem

Di dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara satu komponen dengan komponen lainnya baik interaksi antara komponen biotik dengan komponen abiotik maupun komponen biotik dengan komponen biotik lainnya. Interaksi antara komponen biotik dengan komponen abiotik mengakibatkan terjadinya aliran energi dan daur biogeokimia. Sedangkan interaksi antar komponen biotik dapat terjadi antar spesies yang sama maupun antara spesies satu dengan spesies yang lain. Terdapat

beberapa tipe interaksi antar spesies, yaitu netralisme, kompetisi (persaingan), komensalisme, amensalisme, parasitisme, predasi, protokooperasi dan mutualisme.

C. Alat dan Objek

Alat : Termometer, higrometer, pH meter.

Objek : Halaman sekolah.

D. Cara Kerja

1. Pergilah ke suatu ekosistem, misalnya halaman sekolah.
2. Mengukur suhu udara, air, atau tanah dengan menggunakan termometer.
3. Mengukur kelembapan udara pada ekosistem tersebut dengan menggunakan higrometer.
4. Mengukur derajat keasaman (pH) air atau tanah dengan menggunakan pH meter.
5. Mencatat macam-macam komponen ekosistem, baik abiotik maupun biotik yang ditemukan. Tulislah data ke dalam tabel.
6. Mengamati interaksi yang terjadi antara komponen abiotik dengan komponen biotik. Demikian pula, interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lain yang terjadi dalam ekosistem tersebut.
7. Jawablah pertanyaan dan buatlah kesimpulannya.

E. Hasil Pengamatan

Jenis ekosistem :

Suhu :

Kelembapan udara :

pH air/tanah :

F. Tabel Pengamatan

Komponen abiotik	Komponen biotik		Keterangan
	Nama/ Jenis	Peranan (misalnya produsen/ konsumen/ pengurai)	

Pertanyaan Diskusi .

1. Sebutkan komponen abiotik dan biotik yang terdapat dalam ekosistem yang kalian amati?
2. Adakah komponen biotik yang berperan sebagai produsen, konsumen, dan pengurai?
Bila ada, coba sebutkan?
3. Jelaskan interaksi yang terjadi antara komponen abiotik dengan komponen biotik pada ekosistem yang kalian amati!
4. Adakah bentuk interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lainnya (Netralisme, kompetisi (persaingan), komensalisme, amensalisme, parasitisme, predasi (pemangsaan), protokooperasi, dan mutualisme)? Bila ada, coba jelaskan!
5. Jelaskan perbedaan ekosistem yang telah kalian amati, dari segi komponen abiotik dan komponen biotik !
6. Tuliskan jaring-jaring makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari / Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Amatilah gambar yang telah diberikan bersama teman sekelompok dan diskusikan terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.

Pertanyaan Diskusi .

- 1) Jelaskan ekosistem yang kalian ketahui dan gambar diberikan termasuk ekosistem apa !
- 2) Jelaskan apa saja komponen-komponen yang terdapat pada gambar ekosistem yang kalian amati beserta peranannya !
- 3) Tuliskan informasi apa saja yang kalian ketahui mengenai aliran energi pada ekosistem !
- 4) Sebutkan proses atau peristiwa apa saja yang menyebabkan terjadinya aliran energi ?
- 5) Apa yang kalian ketahui mengenai rantai makanan ?
- 6) Apa yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan ?
- 7) Jelaskan apa yang membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan !
- 8) Tuliskan rantai makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 9) Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia beserta jenis-jenisnya ?
- 10) Tuliskan bagan daur biogeokimia dari daur karbon !

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari / Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Amatilah gambar yang telah diberikan bersama teman sekelompok dan diskusikan terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.

Pertanyaan Diskusi.

- 1) Jelaskan ekosistem yang kalian ketahui dan gambar diberikan termasuk ekosistem apa !
- 2) Jelaskan apa saja komponen-komponen yang terdapat pada gambar ekosistem yang kalian amati beserta peranannya !
- 3) Tuliskan informasi apa saja yang kalian ketahui mengenai aliran energi pada ekosistem !
- 4) Sebutkan proses atau peristiwa apa saja yang menyebabkan terjadinya aliran energi ?
- 5) Apa yang kalian ketahui mengenai rantai makanan ?
- 6) Apa yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan ?
- 7) Jelaskan apa yang membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan !
- 8) Tuliskan rantai makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 9) Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia beserta jenis-jenisnya ?
- 10) Tuliskan bagan daur biogeokimia dari daur nitrogen !

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari / Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Amatilah gambar yang telah diberikan bersama teman sekelompok dan diskusikan terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.

Pertanyaan Diskusi .

- 1) Jelaskan ekosistem yang kalian ketahui dan gambar diberikan termasuk ekosistem apa !
- 2) Jelaskan apa saja komponen-komponen yang terdapat pada gambar ekosistem yang kalian amati beserta peranannya !
- 3) Tuliskan informasi apa saja yang kalian ketahui mengenai aliran energi pada ekosistem !
- 4) Sebutkan proses atau peristiwa apa saja yang menyebabkan terjadinya aliran energi ?
- 5) Apa yang kalian ketahui mengenai rantai makanan ?
- 6) Apa yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan ?
- 7) Jelaskan apa yang membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan !
- 8) Tuliskan rantai makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 9) Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia beserta jenis-jenisnya ?
- 10) Tuliskan bagan daur biogeokimia dari daur air !

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari / Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Amatilah gambar yang telah diberikan bersama teman sekelompok dan diskusikan terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.
3. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
4. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.

Pertanyaan Diskusi .

- 1) Jelaskan ekosistem yang kalian ketahui dan gambar diberikan termasuk ekosistem apa !
- 2) Jelaskan apa saja komponen-komponen yang terdapat pada gambar ekosistem yang kalian amati beserta peranannya !
- 3) Tuliskan informasi apa saja yang kalian ketahui mengenai aliran energi pada ekosistem !
- 4) Sebutkan proses atau peristiwa apa saja yang menyebabkan terjadinya aliran energi ?
- 5) Apa yang kalian ketahui mengenai rantai makanan ?
- 6) Apa yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan ?
- 7) Jelaskan apa yang membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan !
- 8) Tuliskan rantai makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 9) Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia beserta jenis-jenisnya ?
- 10) Tuliskan bagan daur biogeokimia dari daur fosfor !

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari/Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Bawalah buku paket biologi atau buku biologi lain yang relevan dan diskusikan bersama teman sekelompok terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem.
2. Menganalisis informasi aliran energi pada ekosistem.

Pertanyaan Diskusi

- 1) Jelaskan mengenai ekosistem menurut pemahaman yang kalian ketahui !
- 2) Apa saja ekosistem yang kalian ketahui ?
- 3) Jelaskan apa saja komponen-komponen yang terdapat pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 4) Tuliskan peranan dari setiap komponen-komponen ekosistem yang kalian ketahui !
- 5) Tuliskan informasi apa saja yang kalian ketahui mengenai aliran energi pada ekosistem !

Selamat Mengerjakan ☺

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari/Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Bawalah buku paket biologi atau buku biologi lain yang relevan dan diskusikan bersama teman sekelompok terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
2. Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.

Pertanyaan Diskusi .

- 1) Sebutkan proses apa saja yang menyebabkan terjadinya aliran energi ?
- 2) Apa yang kalian ketahui mengenai rantai makanan ?
- 3) Jelaskan apa yang membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan !
- 4) Tuliskan rantai makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 5) Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia beserta jenis-jenisnya ?
- 6) Tuliskan bagan daur biogeokimia dari daur karbon, daur air, dan belerang (sulfur) !

Selamat Mengerjakan ☺

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari/Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Bawalah buku paket biologi atau buku biologi lain yang relevan dan diskusikan bersama teman sekelompok terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

- 1) Membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada ekosistem.
- 2) Membuat charta atau bagan daur biogeokimia dari kajian literatur.

Pertanyaan Diskusi .

- 1) Sebutkan peristiwa apa saja yang menyebabkan terjadinya aliran energi ?
- 2) Apa yang dimaksud dengan jaring-jaring makanan ?
- 3) Jelaskan apa yang membedakan antara rantai makanan dan jaring-jaring makanan !
- 4) Tuliskan jaring-jaring makanan yang terjadi pada gambar ekosistem yang kalian amati !
- 5) Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia beserta jenis-jenisnya ?
- 6) Tuliskan bagan daur biogeokimia dari daur karbon, daur air, dan fosfor !

Selamat Mengerjakan ☺

Lampiran 1.4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (DISKUSI KELOMPOK)

Hari/Tanggal :

Nama Peserta Didik :

Kelas / Kelompok :

Petunjuk :

Bawalah buku paket biologi atau buku biologi lain yang relevan dan diskusikan bersama teman sekelompok terlebih dahulu sebelum menjawab pertanyaan.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik pada ekosistem.
2. Menjelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya pada ekosistem.

Pertanyaan Diskusi :

- 1) Apa yang kalian ketahui mengenai interaksi antar komponen ekosistem ?
- 2) Sebutkan interaksi apa saja yang termasuk ke dalam interaksi antar spesies ?
- 3) Jelaskan interaksi antara komponen abiotik dengan komponen biotik apa saja yang dapat terjadi pada gambar ekosistem yang telah kalian amati ?
- 4) Jelaskan interaksi antara komponen biotik dengan komponen lainnya apa saja yang dapat terjadi pada gambar ekosistem yang telah kalian amati ?
- 5) Jelaskan perbedaan dari berbagai gambar ekosistem yang telah kalian amati dari segi komponen abiotik dan komponen biotik !

Selamat Mengerjakan ☺

Lampiran 1.6

Kisi – kisi Tes Keterampilan Generik Sains**Satuan Pendidikan** : SMA / MA**Alokasi Waktu** : 45 menit**Mata Pelajaran** : Biologi**Jumlah Soal** : 40 soal**Kelas** : X**Bentuk Soal** : *Multiple Choice***Materi** : Ekologi

Kompetensi Inti : 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Kompetensi Dasar : 3.9 Menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya.

Jenis KGS	Indikator KGS	No. Soal	Soal	Jawaban
Pengamatan tidak langsung	Mengumpulkan fakta-fakta fenomena alam	1	Penggunaan pupuk, pestisida yang berlebih berdampak tidak langsung terhadap ekosistem air tawar karena ... a. Meningkatnya kadar oksigen. b. Air menjadi keruh. c. Air menjadi lebih bersih. d. Air menjadi lebih subur. e. Matinya mikroorganisme air.	D
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera mata dalam	2	Pada interaksi antar spesies yang terjadi di bawah ini manakah yang termasuk kedalam interaksi parasitisme ... a. Belalang memangsa lebah. b. Burung jalak memakan kutu pada tubuh kerbau.	C

	mengamati percobaan		c. Tali putri yang hidup menumpang tumbuhan lain. d. Tumbuhan anggrek yang hidup menempel pada pohon. e. Ikan kecil menempel pada ikan hiu agar terlindungi.	
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	3	SO ₂ yang berasal dari asap kendaraan. Nama dari senyawa tersebut ... a. Sulfur dioksida. d. Silikon monoksida. b. Sulfur monoksida. e. Silfer dioksida. c. Silikon dioksida.	A
Pengamatan tidak langsung	Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan	4	Ketika katak disimpan pada suhu 30°C dan dihitung jumlah deyt jantungnya yaitu 41 kali/menit. Jika katak tadi disimpan pada suhu 20°C, maka jumlah deyt jantung katak akan ... a. Bertambah, karena perubahan suhu merupakan rangsangan bagi katak. b. Tetap, karena katak merupakan hewan berdarah dingin. c. Berkurang, karena darahnya menjadi lebih pekat pada suhu rendah. d. Berkurang, karena kecepatan metabolismenya menurun. e. Bertambah, karena dibutuhkan lebih banyak darah ke bagian kulit.	C
Pengamatan tidak langsung	Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan	5	Perhatikan pernyataan berikut ini : 1. Variasi suhu di daerah sekitar rendah. 2. Tidak dipengaruhi oleh iklim dan cuaca. 3. Konsentrasi makanan sangat luas. 4. Penetrasi cahaya matahari kurang. 5. Arus air selalu mengalami perputaran. 6. Salinitasi rendah bahkan lebih rendah dari protoplasma. Manakah nomor pernyataan yang benar sesuai ciri-ciri ekosistem air tawar adalah ... a. 2 – 4 – 5 d. 1 – 3 – 5 b. 2 – 3 – 5 e. 1 – 4 – 6 c. 1 – 2 – 6	E
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	6	Tanpa disadari, pemberian pestisida untuk menanggulangi hama serangga secara berlebihan di area persawahan dapat menimbulkan gangguan ekosistem, karena dapat mengakibatkan ... a. Peledakan populasi bakteri b. Peningkatan pH tanah c. Lahan menjadi lebih subur	D

			d. Terputusnya rantai makanan e. Pertumbuhan akan meningkat	
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	7	Perubahan NO_3^- menjadi gas N_2 yang dibebaskan kembali ke udara, merupakan proses yang terjadi pada daur nitrogen disebut ... a. Denitrifikasi b. Amonifikasi c. Evaporasi d. Transpirasi e. Perkolasi	A
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	8	N_2 merupakan unsur yang penting dalam kehidupan. Nama dari senyawa tersebut adalah ... a. Nitrit b. Nitrat c. Nitrogen d. Nitrogen dioksida e. Amonia	C
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	9	Banyaknya eceng gondok yang bertebaran di rawa-rawa yang disebabkan oleh fosfat yang berlebihan akan meningkatkan pertumbuhan yang sangat cepat. Tetapi menimbulkan dampak bagi air pada ekosistem adalah ... a. Air berubah warna menjadi kehijauan b. Kualitas air sangat baik c. Tingginya konsentrasi oksigen terlarut d. Makhluk yang hidup di air tidak dapat berkembang dengan baik e. Kekeruhan menjadi semakin menurun	D
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera mata dalam mengamati fenomena alam	10	Perhatikan pernyataan di bawah ini : 1. Fitoplankton. 2. Udang. 3. Ikan. 4. Singa laut. 5. Hiu. Manakah urutan yang sesuai agar menjadi rantai makanan ... a. 1 – 2 – 3 – 4 – 5 b. 1 – 3 – 2 – 4 – 5 c. 1 – 4 – 3 – 2 – 5 d. 1 – 3 – 4 – 2 – 5 e. 1 – 2 – 4 – 3 – 5	B
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	11	CO_2 yang bereaksi dengan uap air akan membentuk H_2SO_4 dan dapat menimbulkan dampak pada lingkungan yaitu ... a. Pemanasan suhu b. Efek rumah kaca c. Hujan asam d. Hujan badai e. Eutrofikasi	C

Pengamatan tidak langsung	Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu dalam mengamati percobaan	12	Jika Andi ingin mengetahui kelembapan udara pada suatu ekosistem, maka alat yang digunakan Andi adalah a. Termometer b. pH meter c. Echosounder d. Higrometer e. Penggaris	D
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera mata dalam mengamati fenomena alam	13	Perhatikan pernyataan di bawah ini : 1. Katak 3. Ular 2. Padi 4. Belalang Urutan yang benar bila terjadi rantai makanan adalah ... a. 4 – 1 – 2 – 3 d. 2 – 1 – 4 – 3 b. 4 – 2 – 1 – 3 e. 1 – 2 – 4 – 3 c. 2 – 4 – 1 – 3	C
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	14	Perhatikan populasi pada ekosistem sawah di bawah ini : 1. Burung pipit. 5. Ular. 2. Belalang. 6. Ulat. 3. Katak. 7. Padi. 4. Tikus. Jika populasi ular dimusnahkan, maka akan berakibat ... a. Populasi katak meningkat, sedangkan populasi tikus menurun. b. Populasi katak meningkat, sedangkan populasi belalang menurun. c. Populasi ulat menurun, sedangkan populasi padi meningkat. d. Populasi burung meningkat, sedangkan populasi padi meningkat. e. Populasi burung meningkat, sedangkan populasi padi menurun.	E
Membangun konsep	Menambah konsep baru	15	Berikut ini ciri-ciri ekosistem darat : 1. Tumbuhan berdaun kecil. 2. Kelompok fauna adalah hewan melata. 3. Penguapan (evaporasi) lebih tinggi. 4. Perbedaan suhu malam, siang mencolok dan curah hujan sangat rendah. Berdasarkan uraian di atas, jadi dapat kita asumsikan bahwa ciri-ciri dari ekosistem adalah ... a. Gurun. d. Hutan gugur. b. Tundra. e. Hutan basah. c. Taiga.	A

Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	16	Energi akan semakin berkurang dari trofik dasar sampai trofik puncak pada piramida energi. Terjadinya kehilangan energi itu karena ... a. Penurunan jumlah organisme. b. Respirasi dan aktifitas metabolisme. c. Penurunan biomassa. d. Konsumen kedua memakan konsumen pertama. e. Jumlah individu dari trofik dasar semakin besar.	B
Pengamatan langsung	Mengumpulkan fakta-fakta fenomena alam	17	Telah terjadi bencana gunung berapi yang berakibat pada musnahnya organisme di tempat tersebut. Akan tetapi, dalam beberapa periode kemudian akan terjadi kehidupan di tempat tersebut. Urutan tumbuhan yang mungkin tumbuh di daerah tersebut adalah ... a. Tumbuhan berbiji – lumut – tumbuhan paku. b. Tumbuhan berbiji – tumbuhan paku – lumut. c. Lumut – tumbuhan paku – tumbuhan berbiji. d. Lumut – tumbuhan berbiji – tumbuhan paku. e. Tumbuhan paku – lumut – tumbuhan berbiji.	C
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	18	Jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem hutan akan terganggu jika ... a. Pemangsa seimbang dengan yang dimangsa. b. Dilakukan pelestarian hutan. c. Regenerasi biji berlangsung terus. d. Terjadi penebangan hutan. e. Serangga penyerbu berlimpah.	D
Pengamatan langsung	Mencari perbedaan	19	Faktor yang membedakan ekosistem air tawar lentik dan lotik adalah ... a. Air tawar lentik terdapat pada danau, kolam, dan sungai. b. Kandungan oksigen pada habitat lotik lebih tinggi. c. Air tawar lotik terdapat pada sungai, selokan, dan kolam. d. Air tawar lotik tidak ada arus. e. Pertukaran air tawar pada lotik lebih kecil.	E
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	20	CO_3^{2-} merupakan sumber karbon bagi organisme perairan. Senyawa tersebut bernama yaitu ... a. Bikarbonat. b. Kalsium karbonat. c. Karbon. d. Asam karbonat. e. Karbonat.	E

Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	21	Peningkatan kadar gas karbon dioksida di atmosfer yang berasal dari industri, kendaraan bermotor, dan pemukiman dapat menyebabkan ... a. Terjadinya hujan asam. b. Kenaikan suhu udara. c. Penurunan intensitas matahari. d. Penurunan suhu udara. e. Terganggunya proses fotosintesis.	D
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan	22	Suatu ekosistem kolam terdapat : 1. Ikan karnivora. 4. Zat-zat organik. 2. Bakteri pengurai. 5. Fitoplankton. 3. Ikan herbivora. Berdasarkan komponen ekosistem tersebut dapat disusun suatu rantai makanan dengan susunan sebagai berikut ... a. 2 – 3 – 5 – 4 – 1 d. 5 – 3 – 2 – 1 – 4 b. 3 – 4 – 5 – 1 – 2 e. 4 – 5 – 1 – 2 – 3 c. 5 – 3 – 1 – 4 – 2	C
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera mata dalam mengamati percobaan	23	Ekosistem air yang sudah tercemar oleh limbah dari pabrik ditandai dengan adanya ... a. Tidak berbau. b. Perubahan warna. c. Suburnya tumbuhan air. d. Kualitas air meningkat. e. Matinya mikroorganisme air	B
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	24	Suatu padang rumput hidup sekelompok kambing dan harimau. Jika predatornya sangat aktif maka setelah terjadi penurunan konsumen primer akan terjadi ... a. Peningkatan populasi rumput dan penurunan populasi harimau. b. Peningkatan populasi rumput dan harimau. c. Penurunan populasi rumput dan harimau. d. Penurunan populasi kambing dan harimau. e. Penurunan populasi harimau dan peningkatan populasi kambing.	A
Membangun konsep	Menambah konsep baru	25	Perhatikan ciri-ciri suatu ekosistem berikut : 1. Pohon jarang. 3. Kaya akan fauna.	C

			<p>2. Rumput dominan. 4. Ditemukan predator pohon satu jenis. Berdasarkan ciri-ciri di atas dapat disimpulkan kedalam ekosistem ...</p> <p>a. Hutan musim. d. Setengah gurun. b. Hutan lumut. e. Sabana c. Padang rumput.</p>	
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	26	<p>PO_3^- merupakan limbah yang menyebabkan terjadinya eutrofikasi. Senyawa tersebut dapat disebut juga dengan nama ...</p> <p>a. Fosfor. d. Asam fosfat. b. Fosfat. e. Asam fosfor. c. Fosfit.</p>	B
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati fenomena alam	27	<p>Jika suatu ekosistem terjadi perubahan air berwarna kehijauan, memiliki bau yang tidak sedap dan tingkat kekeruhan yang semakin meningkat. Peristiwa tersebut menjadi permasalahan yang biasa disebut ...</p> <p>a. Perkolasi. d. Eutrofikasi. b. Hujan asam. e. Pencemaran lingkungan. c. Infiltrasi.</p>	D
Pengamatan langsung	Mencari persamaan	28	<p>Suatu ekosistem darat di dalamnya hidup kelompok kambing, tanaman jagung dan rumput yang tumbuh, masing-masing melakukan interaksi yang sama sehingga dapat dikategorikan sebagai tipe ...</p> <p>a. Komensalisme. d. Mutualisme. b. Parasitisme. e. Kompetisi. c. Netralisme.</p>	E
Bahasa simbolik	Memahami simbol, lambang dan istilah	29	<p>Pada daerah pasang surut, organisme berikut ini yang termasuk bentos adalah ...</p> <p>a. Udang, kepiting, ikan. b. Keong, kepiting, kerang. c. Ikan, keong, kerang. d. Udang, spongia, obelia. e. Obelia, hydrilla, spongia.</p>	B
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	30	<p>Eceng gondok merupakan tanaman air yang berperan sebagai produsen pada ekosistem air tawar. Pada kondisi tertentu pertumbuhan tanaman ini menjadi sangat pesat karena adanya limbah dari pupuk tanaman yang terbawa aliran air ke sungai sehingga dapat menyebabkan ...</p>	C

			<ul style="list-style-type: none"> a. Tanaman air yang lain dapat tumbuh dengan pesat. b. Memupuknya logam-logam berat di dasar sungai. c. Berkurangnya O_2 di bawah permukaan air. d. Proses pembusukan sangat lambat karena tidak ada CO_2 e. Munculnya spesies baru tanaman air. 	
Pengamatan tidak langsung	Menggunakan alat ukur sebagai alat bantu indera dalam mengamati percobaan	31	<p>Jika suatu kedalaman air laut diukur menggunakan echosounder dan diperoleh hasil sekitar 200 meter lebih, maka kedalaman perairan tersebut di dalam ekosistem air laut termasuk zona ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Twilight. b. Fotik. c. Afotik. d. Oseanik. e. Batial. 	E
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	32	<p>Jika limbah organik yang berasal dari limbah rumah tangga di ekosistem perairan semakin banyak dan kadar oksigen terlarut habis, proses pembusukan yang akan dilakukan oleh bakteri anaerob. Akibat yang ditimbulkan oleh proses tersebut adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Timbulnya gas yang berbau busuk. b. Naiknya pH di ekosistem perairan. c. Pertumbuhan tanaman air meningkat. d. Semakin menurunnya sampah organik. e. Meningkatnya kadar oksigen. 	A
Hukum sebab akibat	Menyatakan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam tertentu	33	<p>Hujan asam berdampak merugikan bagi kesehatan manusia, karena nitrat yang masuk dalam tubuh saat bernafas akan diubah menjadi nitrit dan bereaksi dengan hemoglobin yang merusak sistem ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pernafasan dan emphysema. b. Pernafasan dan iritasi pada tubuh. c. Sirkulasi dan paralysis silia. d. Transportasi oksigen dalam darah. e. Epithelium yang menyebabkan kematian. 	A
Hukum sebab akibat	Memperkirakan penyebab gejala alam	34	<p>Pemanasan global di bumi akibat efek rumah kaca, menyebabkan terjadinya permasalahan yang ada di bawah ini, kecuali ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Meningkatnya suhu di bumi. b. Naiknya permukaan air laut. c. Rusaknya lapisan ozon. 	C

Ciri-ciri Habitat Air Tawar :

1. Variasi temperatur atau suhu rendah
2. Kadar garam atau salinitas rendah
3. Penetrasi dari cahaya matahari kurang
4. Terpegaruh iklim dan cuaca alam sekitar
5. Aliran air terjadi setiap waktu terus-menerus pada sungai
6. Secara fisik dan biologi merupakan perantara habitat laut dan darat.
7. Tumbuhan mikroskopis seperti alga dan fitoplankton sebagai produsen utama.

Ciri-ciri Habitat Air Laut :

1. Variasi temperatur atau suhu tinggi
2. Kadar garam / salinitas / tingkat keasinan tinggi
3. Penetrasi dari cahaya matahari tinggi
4. Ekosistem tidak terpegaruh iklim dan cuaca alam sekitar
5. Aliran atau arus laut terus bergerak karena perbedaan iklim, temperatur dan rotasi bumi
6. Habitat di laut saling berhubungan / berkaitan satu sama lain
7. Komunitas air asin terdiri dari produsen, konsumen, zooplankton dan dekomposer.

Bentos adalah makhluk hidup yang hidup di dasar dan perairan. Misalnya: keong, kepiting, kerang.



Lampiran 1.7

Soal Posttest Keterampilan Generik Sains**Pokok Bahasan: Ekologi**

Hari/ Tanggal :

Nama / Kelas :

TTD :

Petunjuk Mengerjakan :

- Tuliskan terlebih dahulu identitas anda pada kolom yang telah disediakan.
- Bacalah do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- Bacalah dengan teliti tiap-tiap soal yang akan dikerjakan.
- Berilah tanda (X) pada huruf a, b, c, d, dan e pada jawaban yang paling tepat.

Soal.

- Pada interaksi antar spesies yang terjadi di bawah ini manakah yang termasuk kedalam interaksi parasitisme adalah ...
 - Belalang memangsa lebah.
 - Burung jalak memakan kutu pada tubuh kerbau.
 - Tali putri yang hidup menumpang tumbuhan lain.
 - Tumbuhan anggrek yang hidup menempel pada pohon.
 - Ikan kecil menempel pada ikan hiu agar terlindungi.
- SO₂ merupakan senyawa yang berasal dari asap kendaraan.
Nama dari senyawa tersebut adalah ...
 - Sulfur dioksida.
 - Sulfur monoksida.
 - Silikon dioksida.
 - Silikon monoksida.
 - Silfer dioksida.
- Perhatikan pernyataan berikut ini :
 - Variasi suhu di sekitar rendah.
 - Tidak dipengaruhi iklim dan cuaca.
 - Konsentrasi makanan sangat luas.
 - Penetrasi cahaya matahari kurang.
 - Arus air selalu mengalami perputaran.
 - Salinitasi rendah bahkan lebih rendah dari protoplasma.
 Manakah nomor pernyataan yang benar sesuai ciri-ciri ekosistem air tawar adalah ...

a. 2 – 4 – 5	d. 1 – 3 – 5
b. 2 – 3 – 5	e. 1 – 4 – 6
c. 1 – 2 – 6	
- N₂ merupakan unsur senyawa yang penting dalam kehidupan.
Nama dari senyawa tersebut adalah ...

a. Nitrit	d. Nitrogen dioksida
-----------	----------------------

- b. Nitrat e. Amonia
- c. Nitrogen

5. Perhatikan pernyataan di bawah ini :

- 1. Fitoplankton. 4. Singa laut.
- 2. Udang. 5. Hiu.
- 3. Ikan.

Manakah urutan rantai makanan yang sesuai mulai dari tingkat rendah ke tinggi ...

- a. 1 – 2 – 3 – 4 – 5
- b. 1 – 3 – 2 – 4 – 5
- c. 1 – 4 – 3 – 2 – 5
- d. 1 – 3 – 4 – 2 – 5
- e. 1 – 2 – 4 – 3 – 5

6. Perhatikan pernyataan di bawah ini :

- 1. Katak 3. Ular
- 2. Padi 4. Belalang

Berdasarkan pernyataan manakah urutan rantai makanan pada ekosistem sawah adalah ...

- a. 4 – 1 – 2 – 3 d. 2 – 1 – 4 – 3
- b. 4 – 2 – 1 – 3 e. 1 – 2 – 4 – 3
- c. 2 – 4 – 1 – 3

7. Energi akan semakin berkurang dari trofik dasar sampai trofik puncak pada piramida energi. Terjadinya kehilangan energi itu karena ...

- a. Penurunan jumlah organisme.
- b. Respirasi dan aktifitas metabolisme.
- c. Penurunan biomassa.
- d. Konsumen kedua memakan konsumen pertama.
- e. Jumlah individu dari trofik dasar semakin besar.

8. Telah terjadi bencana gunung berapi yang berakibat pada musnahnya

organisme di tempat tersebut. Akan tetapi, dalam beberapa periode kemudian akan terjadi kehidupan di tempat tersebut. Urutan tumbuhan yang mungkin tumbuh di daerah tersebut adalah ...

- a. Tumbuhan berbiji – lumut – tumbuhan paku.
- b. Tumbuhan berbiji – tumbuhan paku – lumut.
- c. Lumut – tumbuhan paku – tumbuhan berbiji.
- d. Lumut – tumbuhan berbiji – tumbuhan paku.
- e. Tumbuhan paku – lumut – tumbuhan berbiji.

9. Jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem hutan akan terganggu jika ...

- a. Pemangsa seimbang dengan yang dimangsa.
- b. Dilakukan pelestarian hutan.
- c. Regenerasi biji berlangsung terus.
- d. Terjadi penebangan hutan.
- e. Serangga penyerbu berlimpah.

10. CO_3^{2-} merupakan sumber karbon bagi organisme perairan. Senyawa tersebut bernama yaitu ...

- a. Bikarbonat.
- b. Kalsium karbonat.
- c. Karbon.
- d. Asam karbonat.
- e. Karbonat.

11. Ekosistem air yang sudah tercemar oleh limbah dari pabrik ditandai dengan adanya ...

- a. Tidak berbau.
- b. Perubahan warna.

- c. Suburnya tumbuhan air.
- d. Kualitas air meningkat.
- e. Matinya mikroorganisme air.

12. Perhatikan ciri-ciri berikut ini :

- 1. Pohon jarang.
- 2. Rumput dominan.
- 3. Kaya akan fauna.
- 4. Ditemukan predator pohon satu jenis.

Berdasarkan ciri-ciri di atas termasuk kedalam ekosistem ...

- a. Hutan musim.
- b. Hutan lumut.
- c. Padang rumput.
- d. Setengah gurun.
- e. Sabana.

13. Suatu ekosistem darat di dalamnya hidup kelompok kambing, tanaman jagung dan rumput yang tumbuh, masing-masing melakukan interaksi yang sama sehingga dapat dikategorikan sebagai tipe ...

- a. Komensalisme.
- b. Parasitisme.
- c. Netralisme.
- d. Mutualisme.
- e. Kompetisi.

14. Berikut ini ciri-ciri ekosistem darat :

- 1. Tumbuhan berdaun kecil.
- 2. Kelompok fauna adalah hewan melata.
- 3. Penguapan (evaporasi) lebih tinggi.
- 4. Perbedaan suhu malam dan siang mencolok.
- 5. Curah hujan sangat rendah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat kita asumsikan bahwa bioma tersebut adalah ...

- a. Gurun.
- d. Hutan gugur.

- b. Tundra.
- c. Taiga.
- e. Hutan basah.

15. Suatu padang rumput hidup sekelompok kambing dan harimau. Jika predatornya sangat aktif maka setelah terjadi penurunan konsumen primer akan terjadi ...

- a. Peningkatan populasi rumput dan penurunan populasi harimau.
- b. Peningkatan populasi rumput dan harimau.
- c. Penurunan populasi rumput dan harimau.
- d. Penurunan populasi kambing dan harimau.
- a. Penurunan populasi harimau dan peningkatan populasi kambing.

16. Jika limbah organik yang berasal dari limbah rumah tangga di ekosistem perairan semakin banyak dan kadar oksigen terlarut habis, proses pembusukan yang akan dilakukan oleh bakteri anaerob. Akibat yang ditimbulkan oleh proses tersebut adalah ...

- a. Timbulnya gas yang berbau busuk.
- b. Naiknya pH di ekosistem perairan.
- c. Pertumbuhan tanaman air meningkat.
- d. Semakin menurunnya sampah organik.
- e. Meningkatnya kadar oksigen.

17. Berikut ini merupakan ciri-ciri berbagai ekosistem :

- 1. Curah hujan tinggi.
- 2. Curah hujan rendah.
- 3. Jenis tumbuhan heterogen.

4. Tumbuhan kelas epifit.
5. Matahari bersinar sepanjang tahun.
6. Porositas dan drainase kurang baik.

Berdasarkan uraian di atas yang termasuk kedalam ciri-ciri ekosistem hutan hujan tropis adalah ...

- a. 1, 2, 3, 5 d. 2, 3, 5, 6
- b. 1, 3, 4, 5 e. 3, 4, 5, 6
- c. 2, 3, 4, 5

1. H_2PO_4^- 4. PO_2
2. HPO_4^{2-} 5. HPO
3. PO_4^{3-} 6. PO_4

Mana saja nomor yang termasuk senyawa dalam bentuk fosfat anorganik adalah ...

- a. 2, 3, dan 4 d. 1, 3, dan 5
- b. 2, 4, dan 6 e. 1, 2, dan 4
- c. 1, 2, dan 3

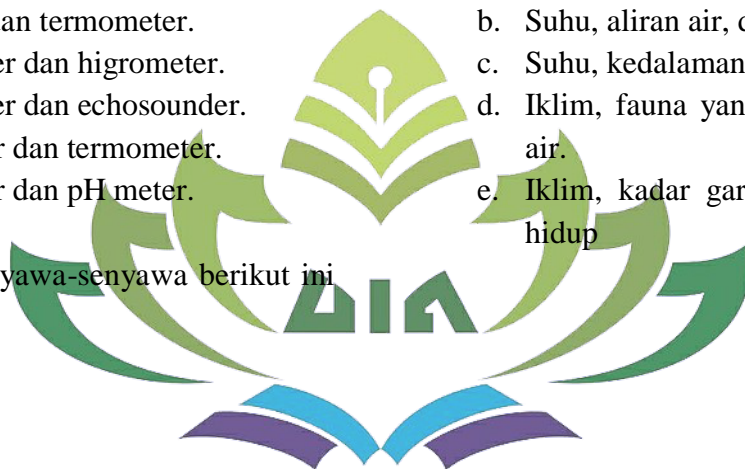
18. Jika ingin mengukur kelembapan udara dan suhu udara pada ekosistem danau, maka alat yang dapat digunakan untuk mengukur keduanya adalah ...

- a. pH meter dan termometer.
- b. Termometer dan higrometer.
- c. Termometer dan echosounder.
- d. Higrometer dan termometer.
- e. Higrometer dan pH meter.

20. Perbedaan apa saja yang terjadi antara ekosistem air tawar dengan ekosistem air laut ...

- a. Suhu, kadar garam, dan iklim.
- b. Suhu, aliran air, dan penetrasi.
- c. Suhu, kedalaman dan iklim.
- d. Iklim, fauna yang hidup, dan aliran air.
- e. Iklim, kadar garam dan flora yang hidup

19. Perhatikan senyawa-senyawa berikut ini :



Jawaban:

1. C 6. C 11. B 16. A
2. A 7. B 12. C 17. B
3. E 8. C 13. E 18. D
4. C 9. D 14. A 19. C
5. B 10. E 15. A 20. A

Lampiran 1.8

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN MATERI EKOSISTEM

Petunjuk :

Lembaran ini diisi oleh obsever (peneliti) untuk menilai keterampilan generik sains peserta didik saat praktikum.

Berilah tanda (√) pada setiap indikator yang sesuai perilaku yang ditampilkan oleh peserta didik, dengan kriteria sebagai berikut :

Ya = apabila peserta didik menunjukkan perilaku sesuai indikator pengamatan.

Tidak = apabila peserta didik tidak menunjukkan perilaku sesuai indikator pengamatan.

Hari / Tanggal :

Kelompok :

Jenis KGS	Indikator	Aspek Yang Dinilai	No. Urut	Nama Peserta Didik							
				Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Pengamatan langsung	Menggunakan sebanyak mungkin indera dalam mengamati percobaan	Peserta didik mengamati objek menggunakan sebanyak mungkin indera saat melakukan pengamatan	1								
		Peserta didik mengamati minimal dengan menggunakan dua indera	2								
	Mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan	Peserta didik memperoleh data berdasarkan pengamatan	3								
		Peserta didik mengerjakan lembar praktikum sesuai fakta di lapangan	4								

	dua variabel atau lebih dalam suatu gejala alam.	komponen abiotik dengan komponen biotik										
		Peserta didik dapat menghubungkan interaksi antara komponen biotik dengan komponen biotik lainnya	16									
	Memperkirakan penyebab gejala alam.	Peserta didik dapat menduga penyebab gejala alam di lingkungan yang diamati	17									
Membangun konsep	Menambah konsep baru	Peserta didik dapat menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilakukan	18									
Jumlah Skor												

Bandar Lampung, 18 Mei 2017

Observer

**Petunjuk Penskoran :**

Jawaban YA diberi skor 1, dan jawaban TIDAK diberi skor 0

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 = \text{Skor Akhir}$$

Contoh :

Jawaban YA sebanyak 14, maka diperoleh skor 14, dan skor tertinggi 18 maka skor akhir adalah :

$$\frac{14}{18} \times 100 = 77,78$$

LAMPIRAN 2

- 1. DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN**
- 2. DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL**
- 3. DAFTAR KELOMPOK BELAJAR KELAS EKSPERIMEN**
- 4. DAFTAR KELOMPOK BELAJAR KELAS KONTROL**
- 5. DAFTAR NILAI POSTTEST KELAS EKSPERIMEN dan
KELAS KONTROL**
- 6. DAFTAR NILAI OBSERVASI KELAS EKSPERIMEN dan
KELAS KONTROL**
- 7. DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN**

Lampiran 2.1

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN SMAN 15
BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2016/2017**

KELAS : X MIA 4

MATA PELAJARAN : BIOLOGI

No.	Nama Peserta Didik	JenisKelamin
1.	Amalliya A. Rachman	P
2.	Andika Riyadi	L
3.	Annisa Khotijah	P
4.	Ayon Albari	L
5.	Dina Febriana	P
6.	Dita Safitri	P
7.	Fenny Safitri	P
8.	Finka Ramadhani	P
9.	Hanania Ayu Widya	P
10.	Iqbal Ma'rif	L
11.	Joshua Armando Manik	L
12.	Laura Stephany Masniari Siregar	P
13.	Michelle	P
14.	Mutiara Dea Yuniar	P
15.	Pieter Joseph Pasaribu	L
16.	Rafli	L
17.	Rani Oktavia	P
18.	Riana Astuti	P
19.	Ridho Ferdian	L
20.	Rizky Amaliah	P
21.	Rizky Fajar	L
22.	Sintia Aprillia Sari	P
23.	Siska Wulandari	P
24.	Tiara Sajidah	P
25.	Widi Adella	P

Keterangan: L = Laki-laki

P = Perempuan

*Lampiran 2.2***DAFTAR KELOMPOK BELAJAR KELAS EKSPERIMEN**

KELOMPOK 1	KELOMPOK 2
Finka Ramadhani Joshua Armando Riana Astuti Ridho Ferdian	Laura Stephany Pieter Joseph Rizky Fajar

KELOMPOK 3	KELOMPOK 4
Annisa Khotijah Fenny Safitri Mutiarra Dea	Hanania Ayu Michelle Siska Wulandari

KELOMPOK 5	KELOMPOK 6
Andika Riyadi Dita Safitri Tiara Sajidah	Ayon Albari Rizky Amaliah Sintia Aprillia

KELOMPOK 7	KELOMPOK 8
Amalliya A. Dina Febriana Iqbal Ma'rif	Rani Oktavia Rafli Widi Adella

Lampiran 2.3

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL SMAN 15
BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2016/2017**

KELAS : X MIA 3

MATA PELAJARAN : BIOLOGI

No.	Nama Peserta Didik	Jenis Kelamin
1.	Ajeng Ayunda Syahara	P
2.	Aldo Rizky Ramadhan	L
3.	Aliffia Syavira	P
4.	Anggayuh Pramana Putra	L
5.	Desi Damayanti	P
6.	Dewi Lestari	P
7.	Diah Amelia Saputri	P
8.	Dias Dwi Ramadhan	L
9.	Dinar Fithriya Hanjani	P
10.	Fahri Alfath Firdaus	L
11.	Ferza Safitri	P
12.	Hardiansyah	L
13.	Intan Septiani	P
14.	Kevin Yustisio Albasit	L
15.	Muhammad Luthfi Fadillah	L
16.	Maldini Raffliansyah	L
17.	Mutiara Hanifah	P
18.	Novreza Fadillah	L
19.	Nurul Hapipah	P
20.	Riky Indrawan	L
21.	Roudona Awaln	P
22.	Sapta Armada	L
23.	Siska Febriyani	P
24.	Tantia Agustin	P
25.	Welia Citra	P

Keterangan: L = Laki-laki

P = Perempuan

Lampiran 2.4

DAFTAR KELOMPOK BELAJAR KELAS KONTROL

KELOMPOK 1	KELOMPOK 2
M. Luthfi Fadillah Roudona Awaln Tantia Agustin	Ajeng Ayunda Dewi Lestari Novreza Fadillah

KELOMPOK 3	KELOMPOK 4
Aldo Rizky Desi Damayanti Ferza Safitri	Diah Amelia Intan Septiani Nurul Hapipah

KELOMPOK 5	KELOMPOK 6
Aliffia Syavira Riky Indrawan Mutiarah Hanifah	Dias Dwi R. Dinar Fithriya Hardiansyah

KELOMPOK 7	KELOMPOK 8
Anggayuh Pramana Maldini Raffliansyah Sapta Armada Siska Febriyani	Fahri Alfath Kevin Yustisio Welia Citra

Lampiran 2.5

**DATA NILAI POST TEST KELAS X SMAN 15
BANDAR LAMPUNG TAHUN AJARAN 2016/2017**

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol	
No	Nama Peserta Didik	Nilai	Nama Peserta Didik	Nilai
1	Amalliya A. Rachman	75	Ajeng Ayunda Syahara	75
2	Andika Riyadi	80	Aldo Rizky Ramadhan	75
3	Annisa Khotijah	85	Aliffia Syavira	75
4	Ayon Albari	80	Anggayuh Pramana Putra	75
5	Dina Febriana	75	Desi Damayanti	75
6	Dita Safitri	85	Dewi Lestari	75
7	Fenny Safitri	90	Diah Amelia Saputri	85
8	Finka Ramadhani	80	Dias Dwi Ramadhan	85
9	Hanania Ayu Widya	90	Dinar Fithriya Hanjani	75
10	Iqbal Ma'rif	80	Fahri Alfath Firdaus	75
11	Josua Armando Manik	75	Ferza Safitri	85
12	Laura Stephany Masniari S.	80	Hardiansyah	75
13	Michelle	90	Intan Septiani	85
14	Mutiara Dea Yuniar	80	Kevin Yustisio Albasit	75
15	Pieter Joseph Pasaribu	75	M. Luthfi Fadillah	85
16	Rafli	85	Maldini Raffliansyah	80
17	Rani Oktavia	75	Mutiara Hanifah	75
18	Riana Astuti	90	Novreza Fadillah	75
19	Ridho Ferdian	85	Nurul Hapipah	75
20	Rizky Amaliah	85	Riky Indrawan	75
21	Rizky Fajar	85	Roudona Awaln	75
22	Sintia Aprillia Sari	85	Sapta Armada	85
23	Siska Wulandari	85	Siska Febriyani	85
24	Tiara Sajidah	90	Tantia Agustin	80
25	Widi Adella	90	Welia Citra	85
Jumlah		2075	Jumlah	1965
Rata-rata		83	Rata-rata	78,6

Lampiran 2.6

**PENILAIAN KINERJA KETERAMPILAN
GENERIK SAINS KELAS EKSPERIMEN**

No	Nama Peserta Didik	Aspek KGS					Jumlah Skor	Nilai
		Pengamatan Langsung	Pengamatan tidak langsung	Bahasa simbolik	Hukum sebab akibat	Membangun konsep		
1	Amalliya A. Rachman	5	4	2	3	1	15	83,33
2	Andika Riyadi	6	5	2	3	-	16	88,88
3	Annisa Khotijah	4	6	1	3	1	15	83,33
4	Ayon Albari	5	6	1	3	1	16	88,88
5	Dina Febriana	5	4	2	3	1	15	83,33
6	Dita Safitri	6	5	2	2	1	16	88,88
7	Fenny Safitri	5	4	2	3	1	15	83,33
8	Finka Ramadhani	5	6	1	2	1	15	83,33
9	Hanania Ayu Widya	5	6	2	2	1	16	88,88
10	Iqbal Ma'rif	6	4	2	3	-	15	83,33
11	Josua Armando Manik	5	5	2	2	1	15	83,33
12	Laura Stephany M.S	6	5	2	3	1	17	94,44
13	Michelle	6	4	2	3	1	16	88,88
14	Mutiara Dea Yuniar	5	6	1	3	-	15	83,33
15	Pieter Joseph Pasaribu	6	5	1	2	1	15	83,33
16	Rafli	5	5	2	3	1	16	88,88
17	Rani Oktavia	6	3	2	3	1	15	83,33
18	Riana Astuti	5	6	1	2	1	15	83,33
19	Ridho Ferdian	6	5	2	3	-	16	88,88
20	Rizky Amaliah	5	5	1	3	1	15	83,33
21	Rizky Fajar	6	6	2	2	1	17	94,44
22	Sintia Aprillia Sari	5	5	2	2	1	15	83,33
23	Siska Wulandari	5	5	2	3	-	15	83,33
24	Tiara Sajidah	6	5	1	3	1	16	88,88
25	Widi Adella	4	5	2	3	1	15	83,33
Jumlah		133	125	42	67	20	387	2149,87
Rata-rata		5,32	5	1,68	2,68	0,8	15,48	85,9948

PERHITUNGAN LEMBAR OBSERVASI KELAS EKSPERIMEN

Rumus untuk mencari presentasi masing-masing keterampilan generik sains:

$$\% \text{ keterampilan generik sains} = \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\%$$

1. Pengamatan Langsung

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{133}{160} \times 100\% \\ &= 0,8312 \times 100\% \\ &= 83,12\% \end{aligned}$$

2. Pengamatan Tidak Langsung

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{125}{160} \times 100\% \\ &= 0,7812 \times 100\% \\ &= 78,12\% \end{aligned}$$

3. Bahasa Simbolik

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{42}{64} \times 100\% \\ &= 0,6562 \times 100\% \\ &= 65,62\% \end{aligned}$$

4. Hukum Sebab Akibat

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{67}{100} \times 100\% \\ &= 0,67 \times 100\% \\ &= 67\% \end{aligned}$$

5. Membangun Konsep

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{20}{25} \times 100\% \\ &= 0,8 \times 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Lampiran 2.7

**PENILAIAN KINERJA KETERAMPILAN
GENERIK SAINS KELAS KONTROL**

No	Nama Peserta Didik	Aspek KGS					Jumlah Skor	Nilai
		Pengamatan Langsung	Pengamatan tidak langsung	Bahasa simbolik	Hukum sebab akibat	Membangun konsep		
1	Ajeng Ayunda Syahara	4	3	1	1	1	10	55,56
2	Aldo Rizky Ramadhan	5	4	1	1	-	11	61,11
3	Aliffia Syavira	4	4	1	1	1	11	61,11
4	Anggayuh Pramana P.	5	3	1	1	-	10	55,56
5	Desi Damayanti	4	3	1	1	-	9	50
6	Dewi Lestari	3	5	2	1	1	12	66,67
7	Diah Amelia Saputri	2	5	2	2	-	11	61,11
8	Dias Dwi Ramadhan	4	3	1	2	1	11	61,11
9	Dinar Fithriya Hanjani	5	3	2	2	1	13	72,22
10	Fahri Alfath Firdaus	4	3	1	2	-	10	55,56
11	Ferza Safitri	5	2	1	1	1	10	55,56
12	Hardiansyah	3	3	2	1	-	9	50
13	Intan Septiani	4	4	2	1	1	12	66,67
14	Kevin Yustisio Albasit	5	3	1	2	-	11	61,11
15	M. Luthfi Fadillah	2	4	1	2	1	10	55,56
16	Maldini Raffliansyah	5	4	2	1	-	12	66,67
17	Mutiara Hanifah	4	4	2	1	1	12	66,67
18	Novreza Fadillah	5	5	1	2	-	13	72,22
19	Nurul Hapipah	4	5	2	1	-	12	66,67
20	Riky Indrawan	5	5	1	2	1	14	77,78
21	Roudona Awalinn	3	3	1	1	1	9	50
22	Sapta Armada	5	3	1	2	-	11	61,11
23	Siska Febriyani	5	2	2	1	-	10	55,56
24	Tantia Agustin	2	2	1	2	-	7	38,89
25	Welia Citra	4	3	1	2	1	11	61,11
Jumlah		101	88	34	36	12	271	1505,59
Rata-rata		4,04	3,52	1,36	1,44	1	10,84	60,2236

PERHITUNGAN LEMBAR OBSERVASI KELAS KONTROL

Rumus untuk mencari presentasi masing-masing keterampilan generik sains:

$$\% \text{ keterampilan generik sains} = \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\%$$

1. Pengamatan Langsung

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{101}{160} \times 100\% \\ &= 0,6312 \times 100\% \\ &= 63,12\% \end{aligned}$$

2. Pengamatan Tidak Langsung

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{88}{160} \times 100\% \\ &= 0,55 \times 100\% \\ &= 55\% \end{aligned}$$

3. Bahasa Simbolik

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{64} \times 100\% \\ &= 0,5312 \times 100\% \\ &= 53,12\% \end{aligned}$$

4. Hukum Sebab Akibat

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{36}{100} \times 100\% \\ &= 0,36 \times 100\% \\ &= 36\% \end{aligned}$$

5. Membangun Konsep

$$\begin{aligned} \% \text{ keterampilan generik sains} &= \frac{\sum \text{aspek keterampilan yang diperoleh}}{\text{Skor keterampilan maximum}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{25} \times 100\% \\ &= 0,48 \times 100\% \\ &= 48\% \end{aligned}$$

*Lampiran 2.8***DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN**

Proses Pembelajaran



Diskusi Kelompok



Pengambilan Nilai Lembar Observasi



Proses Kegiatan Akhir Pembelajaran

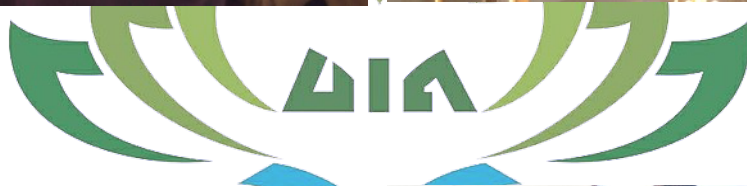


DOKUMENTASI KELAS KONTROL

Proses Pembelajaran



Diskusi Kelompok



LAMPIRAN 3

❖ UJI INSTRUMEN

1. UJI VALIDITAS

2. UJI REABILITAS

3. UJI TINGKAT KESUKARAN

4. UJI DAYA PEMBEDA

5. ANALISIS FUNGSI *DISTRACTOR*

❖ ANALISIS DATA

6. UJI NORMALITAS

7. UJI HOMOGENITAS

8. UJI HIPOTESIS

Lampiran 3.1

Uji Validitas Soal

Nama Peserta Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Y	Y ²		
Achmad H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29	784		
Adelia O	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	24	484	
Audy Bherza	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	576		
Dani S	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	676		
Dea A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	26	484		
Dinda W	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	484	
Dona O	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	25	400	
Edo Alpani	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	25	400	
Febrian	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	24	400	
Febry A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	27	484	
Gustafa A	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	676		
Hadi Saputra	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	576		
Juniko	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	484	
Lukyta V	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	484	
M. Surya B	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	21	400	
M. Rafli A	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	22	676	
Masghifari	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	484	
Mentari T	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	19	576	
Miki H	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	18	484	
M. Rifqi	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	14	484	
Mona Dhea	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	484	
Monadalisa	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	11	576	
M. Khadafi	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	484
M. Beny	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	10	576	
Nacito R	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	15	576	
Nadia Ayu	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	484		
Reza Adi S	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	8	576	
Ridho Akbar	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	11	576	
Sukma Rizky	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	576	
Unah Wati	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	676	
B	21	21	21	21	17	21	11	22	22	19	19	16	23	24	23	20	14	20	21	18	20	16	18	18	22	10	19	24	21	19	581			
Jumlah S	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30				
r tabel	0,361																																	
rxv	0,6	0,5	0,6	0,8	0,2	0,5	0,5	0,8	0,3	0,5	0,7	0,7	0,4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,8	0,1	0,5	0,4	0,7	0,4	0,6	0,6	0,3	0,7	0,5	0,4	0,5				
Simpulan	V	V	V	V	I	V	V	V	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	I	V	V	V	V	V	V	V	I	V	V	V	V			
Kategori	T	S	S	ST	SR	S	S	T	R	S	T	T	R	S	T	S	S	ST	SR	S	S	T	S	S	T	R	T	S	S	S				
Jumlah Valid	26																																	

Keterangan :

V = Valid ST = Sangat Tinggi
 I = Invalid T = Tinggi
 S = Sedang SR = Sangat Rendah
 R = Rendah

Uji Reabilitas

Nama Peserta Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Y	Y ²					
Achmad H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29	784					
Adelia O	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	24	484					
Audy Bherza	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	576					
Dani S	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	676					
Dea A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	26	484					
Dinda W	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	484					
Dona O	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	25	400					
Edo Alpani	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	25	400					
Febrian	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	24	400					
Febry A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	27	484					
Gustafa A	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	676					
Hadi Saputra	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	576					
Juniko	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	484					
Lukyta V	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	484					
M. Surya B	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	21	400					
M. Rafli A	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	22	676					
Masghifari	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	18	484				
Mentari T	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	19	576				
Miki H	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	18	484					
M. Rifqi	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	14	484				
Mona Dhea	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	484				
Monadalisia	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	11	576					
M. Khadafi	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	8	484					
M. Beny	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	10	576					
Nacito R	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	15	576				
Nadia Ayu	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	484					
Reza Adi S	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	8	576					
Ridho Akbar	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	11	576				
Sukma Rizky	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	576					
Unah Wati	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	676				
Varian Item	21	21	21	21	17	21	11	22	22	19	19	16	23	24	23	20	14	20	21	18	20	16	18	18	22	10	19	24	21	19	581						
Jumlah Varian Item	581	560	539	518	497	480	459	448	426	404	385	366	350	327	303	280	260	246	226	205	187	167	151	133	115	93	83	64	40	19							
Varian Total	28870,27126																																				
Reabilitas	1,013664302																																				
Kategori	Sangat Tinggi																																				

Lampiran 3.3

Uji Tingkat Kesukaran

Nama Peserta Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Y	Y ²		
Achmad H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29	784		
Adelia O	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	24	484		
Audy Bherza	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	576		
Dani S	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	676		
Dea A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	26	484		
Dinda W	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	484	
Dona O	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	25	400		
Edo Alpani	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	25	400		
Febrian	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	24	400		
Febry A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	27	484		
Gustafa A	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	676		
Hadi Saputra	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	576		
Juniko	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	484		
Lukyta V	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	484		
M. Surya B	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	21	400		
M. Rafli A	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	22	676		
Masghifari	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	18	484		
Mentari T	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	19	576	
Miki H	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	18	484	
M. Rifqi	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	14	484	
Mona Dhea	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	484	
Monadalisa	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	11	576	
M. Khadafi	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	8	484
M. Beny	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	10	576	
Nacito R	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	15	576	
Nadia Ayu	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7	484	
Reza Adi S	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	8	576	
Ridho Akbar	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	11	576	
Sukma Rizky	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	576	
Unah Wati	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11	676	
B	21	21	21	21	17	21	11	22	22	19	19	16	23	24	23	20	14	20	21	18	20	16	18	18	22	10	19	24	21	19	581			
JS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30			
P	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,4	0,73	0,73	0,63	0,63	0,53	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,7	0,7	0,6	0,7	0,53	0,6	0,6	0,73	0,33	0,63	0,8	0,7	0,63				
Interpretasi	S	S	S	S	S	S	S	M	M	S	S	S	M	M	M	S	S	S	S	S	S	S	S	S	M	S	S	M	S	S				

Keterangan :

S = Sedang

M = Mudah

Lampiran 3.4

Uji Daya Pembeda

Nama Peserta Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Y	
Achmad H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29	
Adelia O	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	24	
Audy Bherza	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	26	
Dani S	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	
Dea A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	26	
Dinda W	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26
Dona O	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	25	
Edo Alpani	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	25	
Febrian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	24	
Febry A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	27	
Gustafa A	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	
Hadi Saputra	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Juniko	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Lukyta V	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26	
M. Surya B	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	21	
M. Rafli A	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	22	
Masghifari	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	18	
Mentari T	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	19	
Miki H	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	18	
M. Rifqi	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	14	
Mona Dhea	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
Monadalisa	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11	
M. Khadafi	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	8	
M. Beny	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	10	
Nacito R	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	15	
Nadia Ayu	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	7	
Reza Adi S	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	
Ridho Akbar	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	11
Sukma Rizky	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Unah Wati	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11
Σbatas atas	15	14	14	15	10	14	9	15	12	12	14	13	15	14	15	15	9	15	13	13	12	12	11	13	15	7	13	14	14	13	581	
Σbatas bawah	6	7	7	6	7	7	2	7	10	7	5	3	8	10	8	5	5	5	8	5	8	4	7	5	7	3	6	10	7	6		
Daya Pembeda	0,6	0,5	0,5	0,6	0,2	0,5	0,5	0,53	0,13	0,33	0,6	0,7	0,5	0,3	0,5	0,7	0,27	0,7	0,33	0,53	0,3	0,53	0,3	0,53	0,53	0,3	0,5	0,3	0,5	0,5		
Kategori	B	B	B	B	B	B	B	B	J	C	B	B	B	C	B	B	C	B	C	B	C	B	C	B	B	C	B	C	B	B		

Keterangan :

B = Baik

C = Cukup

J = Jelek

Lampiran 3.5

ANALISIS FUNGSI *DISTRACTOR*

KELAS RESPONDEN (XI IPA 3)

Peserta didik yang mengikuti tes berjumlah 30 orang.

Keterangan :

** = kunci jawaban o = kurang baik
 ++ = sangat baik - = jelek
 + = baik -- = sangat jelek

Soal	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
1	Distribusi jawaban peserta didik	2	3	2	21	2
	IP	89%	133%	89%	**	89%
	Kualitas pengecoh	++	+	++	++	++
2	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	21	1	2	3	3
	IP	**	44%	89%	133%	133%
3	Kualitas pengecoh	++	o	++	+	+
	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	21	1	3	4	1
4	IP	**	44%	133%	178%	44%
	Kualitas pengecoh	++	o	+	-	o
	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
5	Distribusi jawaban peserta didik	3	2	21	1	3
	IP	133%	89%	**	44%	133%
	Kualitas pengecoh	+	++	++	o	+
6	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	2	3	4	17	4
	IP	61%	92%	123%	**	123%
7	Kualitas pengecoh	+	++	++	++	++
	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	21	1	2	3	3
8	IP	**	44%	89%	133%	133%
	Kualitas pengecoh	++	o	++	+	+
	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
9	Distribusi jawaban peserta didik	3	4	6	11	6
	IP	63%	84%	126%	**	126%
	Kualitas pengecoh	++	+	++	++	++

	Kualitas pengecoh	+	++	+	++	+
8	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	2	2	22	3	3
	IP	100%	100%	**	150%	150%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	+	+
9	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	3	3	22	2	2
	IP	150%	150%	**	100%	100%
	Kualitas pengecoh	+	+	++	++	++
10	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	19	3	3	3	2
	IP	**	109%	109%	109%	73%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	+
11	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	3	2	2	4	19
	IP	109%	73%	73%	145%	**
	Kualitas pengecoh	++	+	+	+	++
12	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	4	16	3	4	3
	IP	114%	**	86%	114%	86%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
13	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	23	2	2	2	1
	IP	**	114%	114%	114%	57%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	+
14	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	1	1	2	24	2
	IP	67%	67%	133%	**	133%
	Kualitas pengecoh	+	+	+	++	+
15	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	1	2	2	23	2
	IP	57%	114%	114%	**	114%
	Kualitas pengecoh	+	++	++	++	++
16	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	4	20	4	1	1
	IP	160%	**	160%	40%	40%
	Kualitas pengecoh	o	++	o	o	o
17	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	14	4	4	4	4
	IP	**	100%	100%	100%	100%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++

18	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	1	1	4	4	20
	IP	40%	40%	160%	160%	**
	Kualitas pengecoh	o	o	o	o	++
19	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	3	21	2	2	2
	IP	133%	**	89%	89%	89%
	Kualitas pengecoh	+	++	++	++	++
20	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	3	3	3	3	18
	IP	100%	100%	100%	100%	**
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
21	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	20	3	3	2	2
	IP	**	120%	120%	80%	80%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
22	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	3	3	4	16	4
	IP	86%	86%	114%	**	114%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
23	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	2	2	4	4	18
	IP	67%	67%	133%	133%	**
	Kualitas pengecoh	+	+	+	+	++
24	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	3	3	18	3	3
	IP	100%	100%	**	100%	100%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
25	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	22	2	2	2	2
	IP	**	100%	100%	100%	100%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
26	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	5	5	5	10	5
	IP	100%	100%	100%	**	100%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	++
27	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	19	4	3	2	2
	IP	**	145%	109%	79%	79%
	Kualitas pengecoh	++	+	++	++	++
28	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E

	Distribusi jawaban peserta didik	1	24	2	1	2
	IP	67%	**	133%	67%	133%
	Kualitas pengecoh	+	++	+	+	+
29	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	2	2	2	3	21
	IP	89%	89%	89%	133%	**
	Kualitas pengecoh	++	++	++	+	++
30	Alternatif jawaban	A	B	C	D	E
	Distribusi jawaban peserta didik	2	2	3	19	4
	IP	79%	79%	109%	**	145%
	Kualitas pengecoh	++	++	++	++	+

Penjelasan :

- Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.
 - Distraktor A, C dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 89\%$. Jadi, distraktor A, C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
 - Distraktor B dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.
 - Distraktor B dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 44\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya tetapi kurang baik.
 - Distraktor C dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 89\%$. Jadi, distraktor C sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
 - Distraktor D dan E dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.
 - Distraktor B dan E dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 44\%$. Jadi, distraktor B dan E sudah menjalankan fungsinya tetapi kurang baik.
 - Distraktor C dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor C sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
 - Distraktor D dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 178\%$. Jadi, distraktor D tidak berfungsi.

4. Kunci jawaban adalah C, sedangkan distraktornya adalah A, B, D dan E.
- Distraktor D dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 44\%$. Jadi, distraktor D sudah menjalankan fungsinya tetapi kurang baik.
 - Distraktor B dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 89\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
 - Distraktor A dan E dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor A dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
5. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.
- Distraktor A dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-17)(5-1)} \times 100\% = 61\%$. Jadi, distraktor A sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
 - Distraktor B dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-17)(5-1)} \times 100\% = 92\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
 - Distraktor C dan E dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-17)(5-1)} \times 100\% = 123\%$. Jadi, distraktor C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
6. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.
- Distraktor B dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 44\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya tetapi kurang baik.
 - Distraktor C dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 89\%$. Jadi, distraktor C sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
 - Distraktor D dan E dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
7. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.
- Distraktor A dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-11)(5-1)} \times 100\% = 63\%$. Jadi, distraktor A sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
 - Distraktor B dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-11)(5-1)} \times 100\% = 84\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
 - Distraktor C dan E dipilih oleh 6 peserta didik, berarti : $\frac{6}{(30-11)(5-1)} \times 100\% = 126\%$. Jadi, distraktor C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

8. Kunci jawaban adalah C, sedangkan distraktornya adalah A, B, D dan E.

- Distraktor A dan B dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-22)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
- Distraktor D dan E dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-22)(5-1)} \times 100\% = 150\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

9. Kunci jawaban adalah C, sedangkan distraktornya adalah A, B, D dan E.

- Distraktor D dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-22)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
- Distraktor A dan B dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-22)(5-1)} \times 100\% = 150\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

10. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.

- Distraktor E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 73\%$. Jadi, distraktor E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor B, C dan D dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 109\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.

11. Kunci jawaban adalah E, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan D.

- Distraktor B dan C dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 73\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor A dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 109\%$. Jadi, distraktor A sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.
- Distraktor C dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 145\%$. Jadi, distraktor C sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

12. Kunci jawaban adalah B, sedangkan distraktornya adalah A, C, D dan E.

- Distraktor C dan E dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-16)(5-1)} \times 100\% = 86\%$. Jadi, distraktor C dan E sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

- Distraktor A dan D dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-16)(5-1)} \times 100\% = 114\%$. Jadi, distraktor A dan D sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.

13. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.

- Distraktor E dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-23)(5-1)} \times 100\% = 57\%$. Jadi, distraktor E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor B, C dan D dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-23)(5-1)} \times 100\% = 114\%$. Jadi, distraktor B, C dan D sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.

14. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.

- Distraktor A dan B dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-24)(5-1)} \times 100\% = 67\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor C dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-24)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

15. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.

- Distraktor A dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-23)(5-1)} \times 100\% = 57\%$. Jadi, distraktor A sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor B, C dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-23)(5-1)} \times 100\% = 114\%$. Jadi, distraktor B, C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.

16. Kunci jawaban adalah B, sedangkan distraktornya adalah A, C, D dan E.

- Distraktor D dan E dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-20)(5-1)} \times 100\% = 40\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsi tetapi kurang baik.
- Distraktor A dan C dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-20)(5-1)} \times 100\% = 160\%$. Jadi, distraktor A dan C sudah menjalankan fungsi tetapi kurang baik.

17. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.

- Distraktor B, C, D dan E dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-14)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor B, C, D dan E sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

18. Kunci jawaban adalah E, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan D.

- Distraktor A dan B dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-20)(5-1)} \times 100\% = 40\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsi tetapi kurang baik.
- Distraktor C dan D dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-20)(5-1)} \times 100\% = 160\%$. Jadi, distraktor C dan D sudah menjalankan fungsi tetapi kurang baik.

19. Kunci jawaban adalah B, sedangkan distraktornya adalah A, C, D dan E.

- Distraktor C, D dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 89\%$. Jadi, distraktor C, D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
- Distraktor A dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor A sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

20. Kunci jawaban adalah E, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan D.

- Distraktor A, B, C dan D dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-18)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor A sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

21. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.

- Distraktor D dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-20)(5-1)} \times 100\% = 80\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
- Distraktor B dan C dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-20)(5-1)} \times 100\% = 120\%$. Jadi, distraktor B dan C sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

22. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.

- Distraktor A dan B dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-16)(5-1)} \times 100\% = 86\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

- Distraktor C dan E dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-16)(5-1)} \times 100\% = 114\%$. Jadi, distraktor C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.

23. Kunci jawaban adalah E, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan D.

- Distraktor A dan B dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-18)(5-1)} \times 100\% = 67\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor C dan D dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-18)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor C dan D sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

24. Kunci jawaban adalah C, sedangkan distraktornya adalah A, B, D dan E.

- Distraktor A, B, D dan E dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-18)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor A, B, D, dan E sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.

25. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.

- Distraktor B, C, D dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-22)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor B, C, D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

26. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.

- Distraktor A, B, C dan E dipilih oleh 5 peserta didik, berarti : $\frac{5}{(30-10)(5-1)} \times 100\% = 100\%$. Jadi, distraktor A, B, C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

27. Kunci jawaban adalah A, sedangkan distraktornya adalah B, C, D dan E.

- Distraktor D dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 73\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
- Distraktor C dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 109\%$. Jadi, distraktor C sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.
- Distraktor B dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 145\%$. Jadi, distraktor B sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

28. Kunci jawaban adalah B, sedangkan distraktornya adalah A, C, D dan E.

- Distraktor A dan D dipilih oleh 1 peserta didik, berarti : $\frac{1}{(30-24)(5-1)} \times 100\% = 67\%$. Jadi, distraktor A dan D sudah menjalankan fungsinya dengan baik.
- Distraktor C dan E dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-24)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor C dan E sudah menjalankan fungsinya dengan baik.

29. Kunci jawaban adalah E, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan D.

- Distraktor A, B dan C dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 89\%$. Jadi, distraktor D dan E sudah menjalankan fungsinya dengan sangat baik.
- Distraktor D dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-21)(5-1)} \times 100\% = 133\%$. Jadi, distraktor D sudah menjalankan fungsi dengan baik.

30. Kunci jawaban adalah D, sedangkan distraktornya adalah A, B, C dan E.

- Distraktor A dan B dipilih oleh 2 peserta didik, berarti : $\frac{2}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 73\%$. Jadi, distraktor A dan B sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.
- Distraktor C dipilih oleh 3 peserta didik, berarti : $\frac{3}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 109\%$. Jadi, distraktor C sudah menjalankan fungsi dengan sangat baik.
- Distraktor E dipilih oleh 4 peserta didik, berarti : $\frac{4}{(30-19)(5-1)} \times 100\% = 145\%$. Jadi, distraktor E sudah menjalankan fungsi dengan baik.

Lampiran 3.6

Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Nilai Kelas Eksperimen	x	F	Zi	f(Zi)	S(Zi)	f(Zi) - S(Zi)
75	75	5	-1,481	0,06926	0,2	0,130738
75	80	6	-0,555	0,28928	0,44	0,150721
75	85	8	0,3703	0,64443	0,76	0,115569
75	90	6	1,2961	0,90254	1	0,097462
75	Jumlah			25		
80	Rata-rata			83		
80	Standar Deviasi			5,4006		
80	Lo			0,1507		
80	Ltabel			0,173		
80						
80						
85						
85						
85						
85						
85						
85						
85						
85						
85						
90						
90						
90						
90						
90						
90						

Jika Lo hitung $< L_{tabel}$ maka berdistribusi normal, sehingga data diatas normal, karena $0,151 < 0,173$.

Uji Normalitas Kelas Kontrol

Nilai Kelas Kontrol	x	F	Zi	f(Zi)	S(Zi)	f(Zi) - S(Zi)
75	75	15	0,6361	0,73765	0,6	0,1376549
75	80	2	0,299	0,61755	0,68	0,0624517
75	85	8	1,3671	0,9142	1	0,0858007
75	Jumlah			25		
75	Rata-rata			78,6		
75	Standar Deviasi			4,6815		
75	Lo			0,1377		
75	Ltabel			0,161		
75						
75						
75						
75						
75						
75						
75						
80						
80						
85						
85						
85						
85						
85						
85						
85						
85						

Jika Lo hitung $< L_{tabel}$ maka berdistribusi normal, sehingga data diatas normal, karena $0,138 < 0,161$.

Lampiran 3.7

Uji Homogenitas

No.	Nilai Posttest	
	Eksperimen	Kontrol
1	75	75
2	75	75
3	75	75
4	75	75
5	75	75
6	80	75
7	80	75
8	80	75
9	80	75
10	80	75
11	80	75
12	85	75
13	85	75
14	85	75
15	85	75
16	85	80
17	85	80
18	85	85
19	85	85
20	90	85
21	90	85
22	90	85
23	90	85
24	90	85
25	90	85
Rata - rata	83	78,6
Simpanan Baku	5,401	4,682
Var. Eksperimen	29,17	
Var. Kontrol	21,92	
F Hitung	1,33	
F Tabel	4,26	

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data homogen, karena $1,33 < 4,26$

Lampiran 3.8

Perhitungan Uji Hipotesis Soal Dengan Taraf 0,05

$$t_o = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 \cdot N_2}\right)}}$$

Keterangan :

t = Angka atau koefisien derajat perbedaan mean kedua kelompok

M_1 = Mean kelompok perlakuan pembelajaran *performance assessment* berbasis *scientific approach*

M_2 = Mean kelompok perlakuan pembelajaran *contextual teaching and learning* (CTL)

x = Deviasi setiap x^2 dan x_1

y = Deviasi setiap y^2 dan y_1

N_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

N_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol

$$t_o = \frac{83 - 78,6}{\sqrt{\left(\frac{5,401^2 + 4,682^2}{25 + 25 - 2}\right) \left(\frac{25 + 25}{25 \cdot 25}\right)}}$$

$$t_o = \frac{4,4}{\sqrt{\left(\frac{29,170801 + 21,921124}{48}\right) \left(\frac{50}{625}\right)}}$$

$$t_o = \frac{4,4}{\sqrt{1,06441510(0,08)}}$$

$$t_o = \frac{4,4}{\sqrt{0,085158}}$$

$$t_o = \frac{4,4}{0,291818}$$

$$t_o = 15,0778703$$

Karena,

$$\text{Df atau db} = (N_1 + N_2) - 2$$

$$\text{DF atau db} = (25 + 25) - 2$$

$$\text{db} = 48$$

dengan melihat tabel distribusi pada *lampiran*, diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,67722$

Dari perhitungan yang telah dilakukan didapat $t_{\text{hitung}} = 15,0778703$ dan $t_{\text{tabel}} = 1,67722$ sehingga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan *performance assessment* berbasis *scientific approach* terhadap keterampilan generik sains.

LAMPIRAN 4

- ❖ PENGESAHAN PROPOSAL
 - ❖ SURAT PERMOHONAN PENELITIAN
 - ❖ SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
 - ❖ KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI
- 